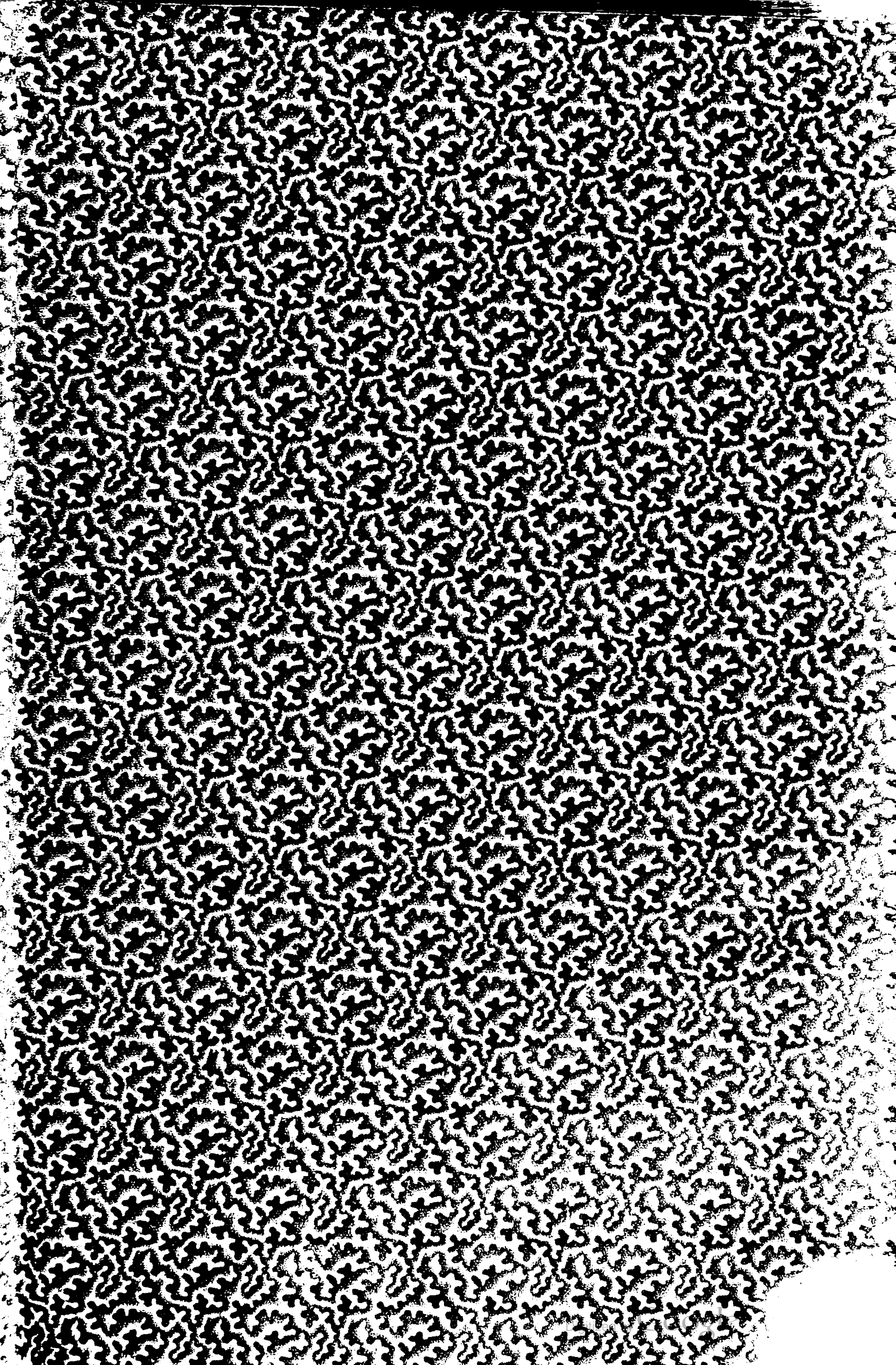



UNIVERSITEITSB
90000C
Digitized by Google



His

AVIS.

LES Cahiers Sémestres de l'Académie de Dijon, *pour la partie des Sciences & Arts*, paroîtront à l'avenir, réguliérement les 15 Janvier & 15 Juillet de chaque année. Le Cahier est de 15 à 16 feuilles d'impression, *in*-8°. avec figures.

Le prix de la souscription des deux Cahiers brochés est de 6 liv. pour Dijon, & de 7 liv. 10 s. pour les recevoir *francs de port* par la poste dans tout le Royaume.

On souscrit en tout temps *A DIJON chez le sieur Causse, Imprimeur de l'Académie, place saint Etienne.*

A PARIS chez M. Hucherot, rue du Four St. Honoré, maison de M. Pottemain, la seconde porte cochere à droite en entrant par la rue St. Honoré.

MM. les Souscripteurs des Provinces peuvent remettre la même somme de 7 liv. 10 s. aux Bureaux des postes de leur Ville, & en donner avis au sieur Causse, en lui envoyant leurs noms, qualités & demeures, d'une écriture lisible. Il suffit qu'ils affranchissent la lettre d'avis.

On ne délivre les Cahiers qu'à ceux qui souscrivent pour l'année.

L'Académie est dans l'intention de ne faire tirer des Sémestres suivans, que le nombre d'exemplaires déterminé par les Souscripteurs, & ce qui sera nécessaire pour les remplacemens.



NOUVEAUX MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE DE DIJON,
POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE, 1782.



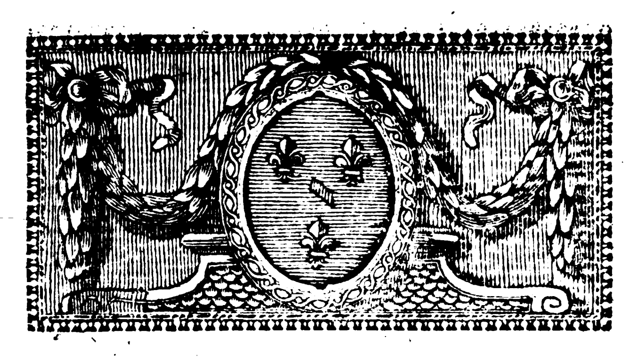
Devoge inv. — J. Monnier Sc.

A DIJON,
Chez CAUSSE, Imprimeur-Libraire de l'Académie des Sciences, Place Saint Etienne.

M. DCC. LXXXIII.
Avec Approbation & Privilége du Roi.







A SON ALTESSE SÉRÉNISSIME
MONSEIGNEUR
LE PRINCE DE CONDÉ.

MONSEIGNEUR,

La protection dont VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME *a bien voulu honorer l'Académie, a donné l'essor à son zèle : elle vous supplia d'agréer l'hommage de ses premiers efforts, & vous lui permîtes,* MONSEIGNEUR, *de décorer de votre auguste Nom, le Recueil de ses Mémoires.*

Les encouragemens que cette Compagnie a reçus depuis, les secours que les Etats Généraux de la Province lui ont accordés,

& qu'elle se fait gloire de devoir à la continuité des bontés de VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME, *ont augmenté son émulation, & l'ont mise dans le cas de pouvoir prendre, avec les Savans, l'engagement de publier chaque année ses expériences & ses observations.*

Il est bien naturel, MONSEIGNEUR, *qu'elle ait encore l'ambition de faire paroître ses nouveaux Mémoires sous les auspices de* VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME; *elle saisit avec empressement cette occasion d'acquitter solemnellement le tribut légitime de sa reconnoissance, & de faire connoître, par l'expression des sentimens dont vos bontés l'ont pénétrée, l'ardeur avec laquelle elle ne cessera de travailler à s'en rendre digne.*

Nous sommes, avec le respect le plus profond,

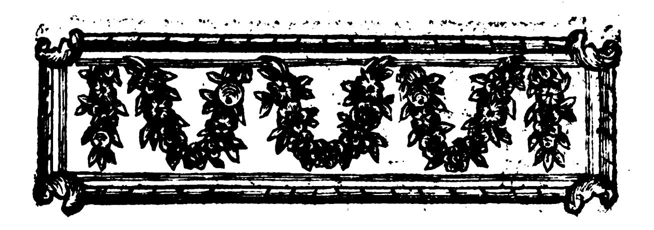
MONSEIGNEUR,

DE VOTRE ALTESSE SÉRÉNISSIME,

Les très-humbles & très-obéissans Serviteurs,
LES ACADÉMICIENS de Dijon.

TABLE

DES Mémoires contenus dans le 1er. Sémestre de l'année 1782.



MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE DE DIJON;

ANNÉE 1782.

PREMIER SÉMESTRE.

RECHERCHES

Pour perfectionner la préparation des couleurs employées dans la peinture.

PAR M. DE MORVEAU.

IEN n'eſt plus décourageant pour l'homme de génie qui aſpire à laiſſer ſur la toile les monumens durables de ſes ſublimes conceptions, que l'inſtabilité des couleurs dont il eſt

obligé d'emprunter l'expreſſion : tel eſt cependant encore aujourd'hui le ſort de la Peinture, de cet Art ſi anciennement cultivé, ſi juſtement honoré, & malgré les efforts de tant d'Artiſtes jaloux de leur gloire, qui n'ont confié leurs penſées qu'aux matieres qu'ils avoient eux-mêmes préparées (1). Ce n'eſt donc pas ſeulement parce que le Peintre a négligé d'acquérir les connoiſſances chymiques qui devoient le guider en ce travail, c'eſt bien plus parce que la chymie a elle-même ignoré, juſques dans ces derniers temps, la plus grande partie de ſes reſſources. Mais j'ai cru qu'elle pouvoit enfin puiſer dans le tréſor de ſes nombreuſes découvertes, des procédés pour créer, pour aſſurer les nuances que deſire la Peinture; j'ai entrepris de les déterminer par l'expérience, je m'empreſſe d'annoncer le réſultat de ces premieres recherches. On a dit bien ſouvent que les Arts ſe devoient mutuellement des ſecours; mais où l'a-t-on mieux ſenti que dans cette Province? Le Chef de notre Ecole naiſ-

(1) Il eſt certain que pluſieurs Peintres célèbres ont eux-mêmes préparé leurs couleurs ; quelques-uns ont probablement été aſſez heureux pour parvenir à les rendre plus belles & plus fixes, ou à les tirer de matieres moins ſujettes à s'altérer. Ceux qui ont le plus comparé de tableaux anciens & modernes, m'ont aſſuré qu'il n'étoit pas poſſible d'en douter : mais ces procédés ont été tenus ſecrets ; la tradition en eſt peut-être perdue; c'eſt à la Chymie à les retrouver ou à les remplacer.

ſante (1), dont les Eleves ont déjà remporté la palme des Concours, juſques dans cette Ville fameuſe où l'on ne marche pour ainſi dire que ſur des modèles du goût; ce digne Profeſſeur vient encore de nous prêter ſon crayon élégant & fidele, pour animer les types d'un nouveau ſyſtême botanique (2). Vous ne me demandez pas, Meſſieurs, qu'eſt-ce qui a produit, qui eſt-ce qui entretient cette union des Sciences & des Arts : croiſſant enſemble ſous les auſpices d'un Prince qui leur partage une protection éclairée, ſous une adminiſtration paternelle qui meſure ſes bienfaits à leur utilité, il eſt bien naturel qu'ils aient l'émulation de ſe ſervir en freres, puiſqu'ils ne compoſent qu'une même famille.

Le blanc eſt de toutes les couleurs de la Peinture la plus importante : ce ſeroit peu de dire qu'elle ſert à adoucir les nuances de toutes les autres, qu'elle leur communique ainſi les altérations qu'elle reçoit; le blanc eſt ſur la palette du Peintre, comme la matiere de la lumiere qu'il diſtribue avec intelligence pour rapprocher les objets, pour leur donner

(1) M. de Voſge, Directeur de l'Ecole gratuite de Deſſin, *&c.*

(2) *Carte botanique* dreſſée par M. Durande, Profeſſeur de Botanique au Jardin de Plantes de l'Académie; elle a été gravée par M. Monnier, ſur les deſſins de M. de Voſge.

du relief, & qui fait la magie de ses tableaux : à mesure que cette lumiere s'affoiblit ou s'éteint, les apparences changent, le prestige cesse, & la toile ne présente enfin que des plans chargés de couleurs ternes & sans expression. C'est sur lui que j'ai en conséquence porté principalement mon attention ; c'est la seule couleur dont je m'occuperai aujourd'hui, réservant à un autre temps les vues que j'ai recueillies de mes expériences, pour fournir aux Artistes les autres couleurs qu'ils sont dans le cas de desirer.

§. I. *Examen des Blancs connus.*

Le premier blanc qui ait été connu, le seul dont on fasse encore usage, est celui que donne la chaux de plomb ; la simple théorie chymique auroit dû la faire proscrire, parce que c'est, après les métaux parfaits, la substance métallique qui reprend le plus aisément le feu fixe ou phlogistique ; & la maladie terrible connue sous le nom de *colique des Peintres*, ou *colique de Poitou*, à laquelle sont exposés ceux qui manient habituellement la terre du plomb, auroit bien dû, ce me semble, engager à la recherche d'une matiere moins dangereuse (1). Mais on n'a pas seulement

(1) On peut voir ce que dit à ce sujet le célèbre Auteur du Dictionnaire de Chymie, article *Plomb*, & l'extrait du *Primâ mensis* de la Faculté de Médecine de

imaginé qu'il fût possible de la remplacer; & moins occupé du péril de l'Artiste que de la perfection de l'Art, on s'est borné à en varier les préparations pour essayer de la rendre moins sujette à s'altérer. Delà la distinction de *blanc de Crems* en Autriche, de *blanc de plomb en écailles*, de *blanc de céruse*, que l'on trouve dans le commerce.

On sait que le fond de toutes ces couleurs est la chaux de plomb, plus ou moins pure, plus ou moins chargée de craie; ainsi, elles participent toutes des qualités essentielles à cette terre métallique : ceux qui en pourroient douter, en verront la preuve par l'expérience suivante.

Expérience pour déterminer & démontrer l'altérabilité des couleurs par la vapeur phlogistique.

Je verse dans un grand bocal de verre, du foie de soufre (à base d'alkali fixe ou volatil;

Paris, dans le Journal de Médecine, du mois de Juin 1782. On y fait mention, d'après le rapport de M. Desbois, d'un Peintre qui avoit essuyé cinq fois en douze ans la colique de Poitou; & M. Doublet y donna l'observation d'un jeune homme, qui étant entré bien portant dans la boutique d'un Peintre, & s'y étant arrêté pour déjeûner, fut saisi, une heure après, de convulsions qui auroient fait penser qu'il étoit épileptique, & qui n'avoient d'autre cause que la colique des Peintres. Malgré tous les secours qu'on lui administra, il ne reprit connoissance que dix-huit heures après. *Note ajoutée lors de l'impression.*

il n'importe) ; j'y ajoute quelques gouttes de vinaigre distillé, & je couvre aussi-tôt le bocal avec un carton découpé, sur lequel j'ai disposé différens échantillons d'impression sur toile, *de blanc de Crems*, de *blanc de plomb* & de *céruse*, soit à l'huile, soit en détrempe; je place un second disque de carton sur le premier, & pardessus le tout une vessie ficelée sur la gorge du bocal.

Il est évident que je ne fais qu'emprunter ici les moyens que m'offre la Chymie, de dégager sur le champ une grande quantité de phlogistique, de produire instantanément l'effet de plusieurs années; en un mot, d'appliquer à la toile d'épreuve les mêmes vapeurs auxquelles le tableau sera nécessairement exposé, seulement plus accumulées ou plus concentrées.

Je dis les mêmes vapeurs, & cela n'a pas besoin de preuves : tout le monde sait présentement que la fumée des chandelles, les exhalaisons animales de tout genre, la simple respiration, les odeurs alkalescentes, les effluves électriques, & même la lumiere, fournissent continuellement une quantité plus ou moins considérable de matiere, non pas seulement analogue, mais identique avec le principe neutralisant de l'acide vitriolique dans le soufre.

S'il arrive donc que les échantillons placés sur le carton découpé de notre appareil, soient altérés sensiblement par la vapeur phlogistique dégagée du foie de soufre par le vinaigre,

on pourra conclure avec assurance que la matiere de ces couleurs a une grande affinité avec le phlogistique, & puisqu'il n'est pas possible de les préserver entiérement de son contact, qu'elles éprouveront, avec le temps, des variations plus ou moins sensibles, suivant les circonstances.

Après quelques minutes de séjour dans la vapeur du foie de soufre, j'observe les échantillons soumis à cette épreuve; je trouve qu'ils sont tous altérés, que la céruse a passé au noir, ainsi que le blanc de plomb en détrempe; que ce même blanc à l'huile est plombé; que le blanc de *Crems* est devenu d'un brun noirâtre. Je n'hésite plus de prononcer que ces couleurs sont infidelles, & doivent être abandonnées. Inutilement se flatteroit-on de les défendre par des vernis, ils ne peuvent que retarder pour quelque temps le contact de la vapeur phlogistique : la retraite que ces vernis prennent en séchant, livrera tôt ou tard une infinité de passages à ce fluide subtil; en un mot, ces vernis tiennent eux-mêmes du phlogistique; ils deviennent réductifs & altérans, à mesure qu'ils perdent de leur humidité.

§. II. *Essais de diverses matieres pour trouver des Blancs plus sûrs*

Après avoir reconnu l'instabilité des blancs en usage, j'ai senti que ce seroit alarmer gratuitement les Artistes sur le sort & la durée

des tableaux où ils les emploient, que de leur fournir les moyens de s'en convaincre, si je ne travaillois à leur donner en même temps des matieres plus dignes de leur confiance. Il ne sera pas inutile de rendre un compte succinct même des essais qui ont été infructueux, puisqu'ils pourront épargner aux autres des tentatives, & qu'ils ameneront l'occasion d'établir à ce sujet quelques principes théoriques trop peu connus.

Il y a trois conditions essentielles pour avoir une bonne couleur en peinture.

La premiere, qu'elle se délaie facilement & prenne corps, tant avec les huiles qu'avec les mucilages, ou du moins avec l'une ou l'autre de ces substances : ceci dépend d'un certain degré d'affinité ; s'il est trop fort, il y a dissolution, la couleur s'éteint dans la nouvelle composition, & la masse devient plus ou moins transparente, ou bien la réaction subite absorbe le fluide, & ne laisse qu'un corps aride qui refuse de se ramollir; si l'affinité est trop foible, le corps colorant à peine suspendu dans le fluide, est porté sur la toile comme un sable que rien ne fixe & ne réunit.

La seconde condition est que la matiere de cette couleur n'ait que très-peu d'affinité avec le phlogistique, qu'elle ne soit pas susceptible de contracter avec lui, du moins sans le secours du feu, & sans intermède, une union qui change sa maniere de réflechir les rayons. L'épreuve à laquelle j'ai soumis les blancs de plomb, est un moyen infaillible de

s'assurer en quelques instans de cette qualité, sans attendre l'expérience des années.

Une troisiéme condition aussi essentielle, est que le corps colorant ne soit point volatil, qu'il ne soit pas attaché à une matiere d'un tissu foible, susceptible d'une dégénérescence spontanée. Cette considération exclut la plupart des substances qui ont reçu leur teinte de l'organisation végétale, à moins qu'on ne parvienne à faire entrer leurs derniers débris dans une combinaison plus solide.

D'après ces réflexions, mes recherches ont été dirigées en premier ordre sur les cinq (1) terres pures, ensuite sur les composés terreux, en troisiéme lieu sur les sels terreux peu solubles, enfin sur les terres métalliques pures ou précipitées par l'alkali prussique.

I. Les cinq terres pures jouissent éminemment de la fixité, & en même temps sont peu altérables par le phlogistique; mais la premiere condition leur manque absolument, c'est-à-dire, qu'elles refusent de s'unir à l'huile ou aux mucilages, & que leur blanc s'éteint quand on les broie avec ces liqueurs. J'ai

(1) M. Wenzel a fait connoître une sixiéme terre que j'appelle *éburne*; l'ayant préparée pour diverses expériences dont je rendrai compte dans la suite, je crus devoir l'essayer aussi pour la peinture, mais je reconnus bientôt qu'elle auroit les mêmes défauts que le calce & le barote; & l'on ne pourroit d'ailleurs l'obtenir qu'à un prix trop considérable. *Note ajoutée lors de l'impression.*

essayé la terre précipitée de la liqueur des cailloux, la calcédoine rendue opaque par le feu, l'alumine ou terre base de l'alun, l'argille de Cologne, la terre calcaire, la magnésie, le barote ou terre du spat pesant, ces trois dernieres crues & calcinées; elles n'ont toutes laissé sur la toile qu'une matiere, ou grumeleuse, ou demi-transparente, qui avoit perdu le beau blanc qu'elles présentoient avant d'être délayées.

La terre d'alun étoit celle sur laquelle je comptois davantage, non-seulement parce que M. Baumé en avoit déjà conseillé l'usage pour la peinture (2), parce qu'elle entre dans la composition du bleu de Prusse du commerce, mais encore parce qu'elle fait le fond des ocres & autres terres bolaires, ce qui suppose qu'elle doit s'unir à un certain point aux liqueurs délayantes; cependant, de quelque maniere que je l'aie traitée, elle n'a point donné de blanc, & on sera moins surpris de ce peu de succès, lorsqu'on fera attention que dans les bols, les ocres & le bleu de Prusse, l'alumine n'est réellement que le véhicule du corps colorant, qui est d'une

(1) *Chym. expérim.* &c. tom. 1, pag. 337. M. le Duc de Chaulnes recommande aussi l'usage de cette terre pour les fonds: (*Journ. phys.* tom. 17, p. 232). Mais il ne l'emploie qu'avec l'eau gommée; & quoique j'aie bien reconnu que son blanc s'éteignoit moins dans cette liqueur qu'avec l'huile, elle m'a paru encore fort éloignée de donner une bonne couleur pour la détrempe.

nature toute différente; au lieu qu'ici elle est elle-même la couleur; que dès-lors l'altération indifférente, insensible dans le premier cas, détruit complétement l'effet que l'on cherche dans le second. Pour se convaincre de la vérité de cette observation, il suffit de mêler partie égale d'alumine ou même d'argille non colorée, à la céruse, ou à tout autre blanc, le mélange sera susceptible de se broyer à l'huile & à la gomme, sans s'éteindre, il ne cessera pas d'être animé par le corps colorant que l'on y aura porté, il n'aura aucun des inconvéniens des terres pures.

II. La nature & l'art nous présentent un assez grand nombre de compositions terreuses aussi blanches que l'on peut le desirer, tels sont entr'autres, le jaspe blanc, le feld-spat blanc, le schorl blanc, la marne, le biscuit de porcelaine, la porcelaine de Réaumur, *&c.* Mais toutes ces matieres, tous les essais de combinaisons de terres que j'ai tentés par la fusion, ont eu le même défaut dont je viens de parler, & qui tient à la même cause; il manque toujours un corps colorant fixe, qui ne change pas lorsqu'on le pulvérise, qui ne s'éteigne pas lorsqu'on le délaie. L'outremer que l'on tire du jaspe bleu, connu sous le nom de *lapis lazuli*, semble au premier coup d'œil garantir la possibilité d'approprier à la peinture toutes les compositions demi-vitreuses, opaques, de la nature du jaspe. Préoccupé de cette idée, je conçus l'espérance de produire un vrai *lapis* blanc; mais je ne tardai

pas à sentir que cet exemple confirmoit lui-même le principe que j'avois conclu de mes observations sur les terres pures, puisque ce n'est pas la substance propre du jaspe qui constitue l'outremer, mais la substance métallique qui colore accidentellement cette espèce particuliere de jaspe. Ainsi l'art ne doit avoir pour but dans cette imitation de la nature, que de donner une base fixe à une couleur toute formée, de l'y enchaîner sans l'altérer, en augmentant peut-être son éclat & son intensité, & non de produire une couleur.

III. En retranchant des sels terreux & métalliques, tous ceux dont l'acide n'est pas complétement saturé, qui attirent l'humidité de l'air, ou même qui se laissent facilement dissoudre, il n'en est resté qu'un très-petit nombre à examiner.

La *sélénite* naturelle & artificielle n'a donné avec l'huile qu'une pâte sans couleur & comme mielleuse; son blanc s'est un peu plus conservé avec la gomme, mais ce n'étoit encore qu'une bouillie demi-transparente.

Le *spat pesant*, natif ou régénéré, promettoit d'autant plus qu'il est de tous les sels terreux le plus insoluble; il étoit après la pulvérisation du plus beau blanc; à peine a-t-il été touché par l'huile, qu'il est devenu gris, demi-transparent; le mucilage l'a aussi altéré, quoique plus foiblement, il n'a pas même repris son blanc en séchant sur la toile.

Il en a été de même du *borax calcaire*, formé dans la dissolution de borax par l'eau de chaux;

son blanc s'est éteint complétement avec l'huile, moins avec la gomme, mais il se durcit sur le champ avec celle-ci, de maniere qu'il n'est plus possible de le redélayer & de l'étendre.

Le *tartre calcaire* obtenu en jetant de la chaux vive dans la dissolution bouillante de crême de tartre, se comporte avec l'huile comme la sélénite; avec l'eau mucilagineuse il donne un assez beau blanc, seulement un peu mat & comme plâtreux; il s'applique fort bien sur la toile, & je ferai voir dans un instant qu'il résiste à l'épreuve de la vapeur phlogistique concentrée.

J'ai encore essayé le saccharte calcaire ou chaux sucrée; mais quoique très-insoluble, son blanc s'éteint avec tous les délayans. Il en est de même de l'oxalte calcaire.

Les vitriols de plomb (1) & de bismuth

---

(1) Suivant M. Weber, dans son Ouvrage intitulé: *Fabriken und Kunste*, imprimé à Tubinge en 1781, le blanc qu'on nomme en Allemagne, *Krembser weiss*, n'est autre chose qu'un vitriol de plomb qui se fait en dissolvant le plomb dans l'acide nitreux, & le précipitant par l'acide vitriolique, & que l'on réduit ensuite en tablettes solides très-lourdes, par l'addition d'un peu d'eau gommée. Il est certain que cela ne ressemble nullement à ce qui se débite en France sous le nom de blanc de Crems; du moins n'en ai-je trouvé aucun qui ne fût soluble dans le vinaigre; mais j'ai répété l'essai sur le vitriol de plomb préparé exprès, suivant le procédé décrit par M. Weber; & le résultat a été le même que la premiere fois, c'est-à-dire, qu'il a noirci complétement. *Note ajoutée pendant l'impression.*

s'alterent encore plus promptement que les chaux de ces métaux. Ainſi, à la réſerve du tartre calcaire qui pourroit être de quelque uſage pour la détrempe, les ſels terreux les mieux indiqués peuvent tout au plus, comme les terres, donner une baſe à quelque couleur, mais non conſtituer eux-mêmes une couleur utile à la Peinture.

IV. Des quinze ſubſtances métalliques connues, il y en a neuf qui peuvent donner des chaux blanches ; ſavoir, l'argent, le mercure, le plomb, l'étain, l'antimoine, le biſmuth, le zinc, l'arſenic & la manganèſe. On conçoit qu'il ne peut être ici queſtion que de terres métalliques, & non des précipités ſalins métalliques, dont l'acide n'eſt pas même neutraliſé ; cependant je ferai état des précipités par l'alkali pruſſique qui ſe rapprochent pour la plupart des chaux pures par leur inſolubilité.

De ces neuf ſubſtances, il faut d'abord retrancher *l'argent* & le *mercure* : à la vérité ils donnent de beaux précipités blancs par l'alkali végétal cryſtalliſé dans leur diſſolution nitreuſe, en obſervant, pour le mercure, de ſe ſervir d'une diſſolution faite à froid ; mais ces nuances s'alterent très-promptement à l'air ; ce qui ne doit pas étonner, vû la grande réductibilité de ces métaux qui les conſtitue métaux parfaits.

Le précipité pruſſique d'argent, qui eſt d'abord d'un beau blanc, devient noir en ſéchant ſur le filtre.

Le précipité pruſſique de mercure eſt d'un jaune citron. Si après l'avoir broyé à l'huile & étendu ſur la toile, on l'expoſe pendant dix minutes à la vapeur phlogiſtique, il devient noir & charbonneux au point de tacher les doigts.

Il eſt bien connu que le *plomb* fournit un blanc très-net qui ſe broie & ſe poſe parfaitement, ſoit avec l'huile, ſoit avec la colle; mais il s'altere avec la plus grande facilité : mon principal objet a été de le prouver; & l'expérience que j'en ai faite, a dû mettre cette vérité à l'abri de toute contradiction. J'ajouterai ſeulement, que s'il y avoit une préparation qui pût corriger ce défaut, ce ſeroit ſans doute la précipitation de la terre de ce métal dans ſa diſſolution acéteuſe, par l'alkali pruſſique : or, le blanc qui en réſulte devient ſenſiblement brunâtre quand on l'expoſe ſeulement quelques minutes à la vapeur phlogiſtique. Il ſeroit donc déraiſonnable de s'obſtiner à conſerver l'uſage de cette matiere, & à vouloir la rendre fixe par des mélanges & des compoſitions, puiſque les changemens qu'elle ſubit tiennent auſſi eſſentiellement à ſa nature & à l'ordre indeſtructible de ſes affinités.

La chaux *d'étain* s'emploie très-facilement & n'éprouve aucun changement par la vapeur phlogiſtique concentrée, comme on en pourra juger par l'expérience, dans laquelle je réunirai tous les échantillons qui promettent d'ailleurs un uſage avantageux.

Ces considérations m'ont engagé à varier les procédés pour obtenir cette chaux parfaitement blanche : voici les résultats de ces opérations.

L'étain de mélac calciné sous la moufle, a donné une chaux assez blanche; mais elle a prix un coup d'œil gris lorsque je l'ai délayée, quelqu'attention que j'aie eue d'enlever la surface que la violence du feu colore toujours plus ou moins en rouge.

L'étain calciné par le nitre en fusion, n'a laissé qu'une chaux grossiere & terne, que les lavages multipliés n'ont pu dépouiller d'une teinte jaunâtre.

Ayant précipité par l'alkali végétal crystallisé, une dissolution d'étain d'Angleterre qui avoit été faite dans l'acide muriatique, à la maniere de M. Bayen, pour en départir l'arsenic, j'ai eu une chaux de la plus grande blancheur, & si ténue, qu'elle s'élevoit à la surface de la liqueur, & que la plus grande partie a passé par le filtre ; mais cela prouve en même temps une forte d'adhérence avec les sels, qui fait que la portion arrêtée par le filtre, au lieu d'être pulvérulente, est comme gommeuse, demi-transparente, & même un peu altérée en jaune. En cet état elle s'éteint lorsqu'on la délaie : il seroit donc nécessaire de l'édulcorer dans l'eau bouillante, & de calciner ensuite légérement le dépôt qui s'y seroit formé avec le temps.

J'ai essayé la calcination par la voie humide, en employant l'étain de mélac le plus pur,

pur, & un acide nitreux rectifié, suivant la méthode de Meyer; il s'est formé une chaux d'un blanc éclatant, qui est restée sur le filtre en consistance de gelée : cependant j'ai observé qu'elle étoit toujours un peu jaunie par le mêlange d'une portion de la même terre qui prenoit, dans l'opération, la couleur de turbith minéral.

Le précipité prussique, dans la dissolution par l'acide muriatique dont j'ai parlé précédemment, a été d'abord très-blanc : je n'ai pas été peu surpris de voir qu'il passoit au bleu à mesure qu'il séchoit sur le filtre.

On tire une assez belle chaux blanche de *l'antimoine*, en le calcinant par le nitre en fusion; mais la terre de ce demi-métal doit être placée dans la classe de celles qui se combinent trop facilement avec le phlogistique. L'antimoine diaphorétique broyé avec l'huile, a pris en dix minutes, dans mon appareil phlogistique, la couleur du soufre doré. La matiere perlée, autre produit de la même calcination de l'antimoine, n'a pas mieux soutenu l'épreuve ; détrempée à la gomme, elle est devenue d'un gris cendré; broyée à l'huile, ce gris a été plus foncé & presque noir.

Tout le monde connoît la propriété du *bismuth*, de donner une très-belle chaux blanche, que l'on nomme magistere, ou blanc de fard : elle se prépare très-aisément, puisqu'il suffit de dissoudre le bismuth dans l'acide nitreux, & de précipiter la dissolution par

l'eau pure ; elle ſe délaie parfaitement avec l'huile & les mucilages. Mais cette couleur doit être rejettée comme l'une des plus altérables par la vapeur phlogiſtique ; elle a noirci complétement en dix minutes dans mon appareil. Il étoit facile de le prévoir, d'après ce qui arrive aux femmes qui en font uſage, lorſqu'elles ſe trouvent expoſées à la vapeur du ſoufre, de l'ail & des matieres putrides.

Le *zinc* fournit, par tous les procédés de calcination & de précipitation, une chaux aſſez blanche, lorſqu'elle eſt pure, & ſéparée ſur-tout de la portion de fer qui trouble & jaunit ordinairement les diſſolutions de vitriol de zinc qu'on laiſſe expoſées à l'air. J'ai précipité ces diſſolutions par l'eau de chaux, par les alkalis cauſtiques & efferveſcens ; j'ai calciné ce demi-métal ſeul & avec le nitre ; j'ai obtenu, dans toutes ces opérations, une matiere terreuſe d'un blanc plus ou moins net, qui après avoir été édulcorée & ſéchée, s'eſt unie à l'huile & aux mucilages ſans perdre ſa couleur, & qui n'a point éprouvé de changement ſenſible quand je l'ai expoſée à la vapeur phlogiſtique.

Cette propriété infiniment précieuſe, & l'objet principal de mes recherches, m'a engagé à multiplier les expériences pour déterminer à la fois le procédé le plus économique, la préparation la plus avantageuſe & la plus ſûre. Ces eſſais m'ont convaincu que la calcination de ce demi-métal ſeul, dans

un creuſet poſé horizontalement dans l'échancrure pratiquée pour les cornues au fourneau de réverbere, comme cela ſe pratique pour les fleurs (1), donnoit la chaux la plus fine, la plus blanche, la moins réductible; & que pour en former une excellente couleur, il ſuffiſoit de la paſſer à l'eau pour en ſéparer les parties non brûlées, & de la broyer avec un peu de terre d'alun ou de guhr blanc, ou de craie pour lui donner du corps.

C'eſt ainſi qu'ont été préparés les trochiſques que je mets ſous les yeux de l'Académie: c'eſt avec ce même blanc qu'ont été peints à l'huile & en détrempe, les échantillons que je lui préſente. Une portion de chacun d'eux a été expoſée à la vapeur phlogiſtique; il y en a qui ont été enfermés, pendant huit jours entiers, ſous mon appareil: le carton ſur lequel ils portoient, s'eſt trouvé jauni & même noirci en quelques endroits. Cependant ils n'ont éprouvé aucune altération, comme on peut s'en aſſurer, en les rapprochant du morceau dans lequel ils ont été coupés.

Le zinc précipité par l'alkali pruſſique, même dans le vinaigre diſtillé, a toujours un

(1) Les eſſais en grand m'ayant fait reconnoître combien ce procédé étoit imparfait, pénible, & même dangereux pour les Ouvriers, j'ai propoſé un appareil tout différent, conſtruit ſur de nouveaux principes, & qui a été exécuté avec le plus grand ſuccès. J'en donnerai dans la ſuite la deſcription. *Note ajoutée.*

coup d'œil jaune ; il ne s'unit plus aussi bien à l'huile, & prend une consistance caséeuse demi-transparente.

L'arsenic blanc s'éteint beaucoup moins avec les délayans qu'on auroit lieu de le présumer de sa nature saline ; il conserve sur-tout sa couleur avec l'eau de gomme : il est remarquable qu'au lieu de noircir à la vapeur phlogistique, il prend une nuance de jaune citron très-marquée (1). Cette altération suffiroit pour en faire rejetter l'usage dans la Peinture, quand ses qualités déléteres n'inspireroient pas un juste effroi.

Le demi-métal connu sous le nom de *manganèse*, que l'on a nouvellement appris à retirer d'un minéral très-répandu & très-anciennement employé dans les Arts, donne aussi une chaux blanche. Elle m'avoit d'abord fait espérer une couleur d'autant plus parfaite, que par une propriété différente & même opposée à la nature de toutes les autres terres métalliques, celle-ci est blanche quand elle tient assez de phlogistique pour être soluble dans les acides, & ne devient noire qu'en perdant ce principe ; de sorte que ce qui détruit à la longue le blanc ordinaire, auroit servi à renforcer celui-ci.

Il ne restoit plus qu'une difficulté à vaincre, c'étoit de séparer de la manganèse la portion

(1) Cette propriété est assez singuliere & assez constante, pour fournir un nouveau moyen d'analyse très-capable de le faire reconnoître.

de fer qu'elle tient ordinairement, & qui auroit infailliblement un peu jauni sa terre : j'y étois parvenu même sans faire passer cette chaux à l'état de régule, ce qui auroit été très-dispendieux & peu praticable en grand. Je me bornois à faire subir une longue calcination à la mine noire de manganèse, pour rendre son fer insoluble ; je l'attaquois ensuite par le vinaigre, à l'exemple de M. de la Peyrouse (1) ; & en précipitant la dissolution par l'alkali effervescent, j'obtenois assez facilement un beau précipité blanc.

Mais je reconnus bientôt que la facilité avec laquelle un corps colorant perd son phlogistique, n'est pas un moindre inconvénient que celui de l'attirer, & produit exactement les mêmes altérations. Le blanc de manganèse jaunit très-promptement à l'air, & dans mes essais, cet effet ne pouvoit être attribué à la terre martiale, puisque ni la noix de galle, ni l'alkali prussique n'en avoient point fait découvrir dans la dissolution.

On ne réussit pas à rendre cette couleur plus fixe, en précipitant la manganèse par la liqueur prussique ; la fécule d'abord très-blanche passe au pourpre ou au gris de lin, même en séchant sur le filtre. Ainsi, cette substance ne peut être d'aucune utilité en Peinture pour les blancs.

---

(1) Journal phys. tom. XVI, pag. 157.

Expérience comparative ſur les couleurs non altérables.

J'ai annoncé que je réunirois les divers échantillons qui ont promis plus de fixité, pour leur faire ſubir, ſous les yeux de l'aſſemblée, la même épreuve qui lui a démontré le vice des blancs de plomb. Pour cela, je vais placer, dans le même appareil, des morceaux de toile qui ont reçu la peinture d'impreſſion *du blanc de tartre calcaire* à la détrempe, des diverſes préparations de *blanc d'étain* & de *blanc de zinc*, à l'huile & à la détrempe : je laiſſerai ces morceaux expoſés à la vapeur phlogiſtique juſqu'à la fin de la ſéance ; s'ils ne reçoivent aucune altération, leur ſupériorité ſur les blancs en uſage ſera ſans doute aſſez bien établie (1).

CONCLUSION.

Je puis donc offrir à la Peinture ces trois blancs nouveaux, & particuliérement celui de zinc, dont la préparation eſt ſujette à moins de variations, dont la nuance eſt plus vive & plus uniforme, qui ſera propre à tous les uſages, & qui ſera probablement auſſi le plus économique.

Je voudrois pouvoir annoncer encore qu'il

(1) La ſéance à laquelle préſidoit S.A. S. Monſeigneur le Prince de Condé, Protecteur, dura encore près d'une heure ; & le bocal ayant été ouvert, tous les échantillons furent reconnus de la même nuance qu'ils avoient auparavant.

le fera affez pour remplacer la cérufe dans tous les Arts, & jufques dans la peinture des appartemens : je le voudrois, moins pour ajouter un nouveau luxe à ce genre d'ornement, que pour le falut des Ouvriers que l'on y emploie, & peut-être de ceux qui habitent trop tôt des maifons ainfi ornées. Mais on ne doit pas s'en flatter; & quoique les procédés de fabrication fe fimplifient communément à mefure que la confommation augmente, il y a tout lieu de croire que le bas prix de la cérufe la fera toujours préférer dans ces fortes d'ouvrages.

Pour ceux qui font un plus noble ufage des couleurs, ils n'héfiteront pas d'adopter le blanc de zinc : on m'a affuré qu'ils payoient actuellement quatre francs la livre de blanc de Crems; je crois que l'on peut leur donner à fix francs la livre (1) de blanc de zinc, fuivant la préparation que j'ai indiquée comme la plus avantageufe : comme le premier eft beaucoup plus pefant, l'augmentation fera à peu près compenfée par le volume. Au refte, qu'eft-ce qu'une demi-piftole ou une piftole de plus dans le prix de la matiere premiere d'un tableau?

(1) Le fieur Courtois attaché au Laboratoire de l'Académie, & qui en a entrepris la fabrication, a déjà fait annoncer qu'il le donnoit au prix de 4 l. 10 f., & même de 4 liv. pour la feconde qualité ; auffi commence-t-on à en faire ufage, même ponr les appartemens, moins encore par rapport à fon inaltérabilité, qu'à fa falubrité. Pour juger combien cette confiance eft fondée, il fuffit de rappeller que les pharmacopées donnent des

Les Peintres qui ſavent eſtimer leur Art, ne regrettent que de ne pouvoir tirer de l'or même des couleurs auſſi fixes que ce métal (1) : on ne marchande pas l'immortalité.

---

formules de remedes intérieurs, dans leſquels il entre juſqu'à un demi-gros de fleurs de zinc.

Le ſieur Courtois eſt parvenu depuis peu, non-ſeulement à donner plus de corps à ce blanc, ce que les Peintres avoient paru deſirer, mais encore à porter l'intenſité de ſa nuance, au point de ſoutenir la comparaiſon du blanc de plomb à l'huile & à la détrempe.

Le ſeul défaut qu'on lui ait trouvé, eſt de ſécher un peu lentement lorſqu'on l'emploie à l'huile; ce qui n'a pas empêché nombre d'Artiſtes & d'Amateurs de lui donner juſqu'à ce jour la préférence. Quelques eſſais m'ont fait jugerque ce défaut ſeroit corrigé,ou du moins conſidérablement diminué par la préparation qui lui donnera plus de corps Au reſte,j'avois précédemment indiqué un moyen de le rendre ſiccatif à volonté, en y ajoutant un peu de vitriol de zinc (ou couperoſe) légérement calciné. Les Peintres connoiſſoient déjà la propriété de ce ſel; mais ce qu'ils ne ſavoient pas, c'eſt qu'il ſe mêle avec le blanc de zinc mieux qu'avec toute autre couleur : la raiſon en eſt ſenſible, puiſqu'il a chymiquement la même baſe; il importe ſeulement de purger la couperoſe blanche d'une petite portion de fer qui la jaunit toujours; & on y parvient facilement en faiſant digérer, même à froid, ſa diſſolution ſur de la limaille de zinc. Le mêlange de ce ſel ainſi préparé, ſe fait alors ſur la palette, ſans aucune altération; il n'en faut qu'une très-petite quantité pour produire un grand effet. *Note ajoutée.*

(1) On a annoncé dans la feuille de M. de la Blancherie, du 10 Juillet 1779, un tableau peint par M. Noté, avec des couleurs que M. le Comte de Milly lui avoit fournies, & qu'il avoit tirées de la platine. Le haut prix de cette ſubſtance métallique n'a pas empêché de regarder ces couleurs comme précieuſes à la Peinture, *ſi elles étoient auſſi ſolides qu'elles le paroiſſoient.*

MÉMOIRE

SUR la construction d'un Hôpital, dans lequel on détermine quel est le meilleur moyen à employer pour entretenir dans les infirmeries un air pur & salubre.

PAR M. MARET.

LE nombre des malades que la charité engage à recevoir dans les Hôpitaux, porte l'air des infirmeries à un degré de corruption souvent funeste, & toujours dangereux.

Cette terrible vérité a fait imaginer différens moyens de prévenir cette altération de l'air & de la corriger. Mais jusqu'à présent le succès n'a pas parfaitement répondu aux espérances qu'on en avoit conçues.

Les réflexions que j'ai faites sur les effets que ces différens moyens étoient capables de produire, en m'éclairant sur la cause de leur inefficacité, m'ont fait penser qu'il étoit possible de conserver l'air des infirmeries dans un état de puretét qui éloignâ l'infection & les dangers qui en sont inséparables, & que tout consistoit à construire les salles des infirmeries, de maniere que la masse de l'air

qui y eſt renfermée, pût être renouvellée en entier & à volonté.

Comme le Gouvernement n'a point encore pris de parti ſur la conſtruction du nouvel Hôtel-Dieu de Paris, j'ai cru la circonſtance favorable pour haſarder mes idées ſur cet objet. Elles ſont appuyées ſur la maniere dont l'air s'infecte dans les infirmeries, ſur celle dont il circule dans les endroits fermés; & pour leur donner le développement convenable, je commencerai par conſidérer ce qui arrive à l'air renfermé dans les infirmeries: j'examinerai enſuite comment il circule dans les endroits fermés; & les conſéquences que je tirerai de ces prémices, me ſerviront à établir les principes d'après leſquels on doit conſtruire les infirmeries. Je finirai par répondre aux objections auxquelles la nouveauté de mes idées pourra donner lieu.

I. L'air dans lequel nous vivons eſt capable de ſe mêler à toutes les ſubſtances aſſez diviſées pour être d'une légéreté égale à un pareil volume d'air, de les ſoutenir, & de tenir en diſſolution celles qui ont avec lui de l'affinité : ce fluide, par ces différentes combinaiſons, perd ſon élaſticité, ou acquiert des qualités relatives aux propriétés des ſubſtances avec leſquelles il eſt uni ou combiné.

Cette qualité diſſolvante de l'air, & l'état de diviſion où doivent être les ſubſtances qu'il peut délayer ou diſſoudre, dépendent de la préſence & du mouvement des particules ignées.

C'eſt par l'action du feu ſur les ſubſtances ſuſceptibles de diviſion, que les molécules de ces ſubſtances ſont aſſez atténuées pour être capables de ſe mêler & de s'unir à l'air; & c'eſt par ſon union aux molécules de l'air, que ce fluide acquiert la faculté de ſe combiner avec les molécules atténuées de ces ſubſtances. Enfin, le feu eſt en même temps l'agent de la diviſion des ſubſtances diſſolubles, & l'intermede ſans lequel leur diſſolution ne peut avoir lieu; de ſorte que la facilité de cette diſſolution décroit à proportion de la diminution du feu dans l'air, qu'elle ceſſe, & qu'il ſe fait une précipitation des ſubſtances diſſoutes, dès que l'air contient moins de molécules ignées qu'il ne ſeroit néceſſaire pour maintenir cette diſſolution (1).

II. Il ſuit de ces principes, que toutes les fois qu'un corps quelconque aura une chaleur ſuffiſante pour qu'il puiſſe s'en échapper des particules aſſez diviſées pour être équipondérantes à l'air; toutes les fois que ce fluide ſera aſſez chargé de molécules ignées, aſſez raréfié pour permettre aux unes de ces particules de s'interpoſer entre les parties intégrantes de l'air, aux autres de ſe combiner avec ſes parties conſtituantes, il y aura délaiement dans le premier cas, & diſſolution dans le ſecond : mais que moins

(1) Cette précipitation n'eſt jamais complette, ſelon l'obſervation de M. Achard, dont il ſera fait mention dans le Supplément. *Note ajoutée.*

l'air ſera raréfié, moins le délaiement & la diſſolution ſeront faciles; & que la raréfaction diminuant à raiſon de l'éloignement du foyer qui la produit, & étant d'autant moindre, s'étendant d'autant moins loin que le foyer eſt moins actif, le délaiement & la diſſolution ſe feront dans un volume d'air proportionné au degré de la raréfaction des différentes couches de cet air.

III. Qu'ainſi, lorſque la chaleur du foyer qui fournit les émanations, & qui eſt en même temps l'agent de la raréfaction, eſt peu conſidérable, les couches qui avoiſinent ce foyer étant preſque les ſeules dont la raréfaction puiſſe favoriſer le délaiement & la diſſolution des émanations, cette diſſolution & ce délaiement n'ont principalement lieu que dans celles-là; les autres délayant & diſſolvant très-peu de ces émanations, & en quantité d'autant plus petite, qu'elles ſont plus éloignées du foyer : qu'ainſi, une maſſe d'air expoſée à des émanations quelconques, dans un endroit fermé, en eſt inégalement pénétrée, & en raiſon inverſe de la diſtance de ſes couches au foyer des émanations. Enfin, que ſi celles-ci ſont capables d'infecter l'air & d'en diminuer l'élaſticité, l'infection eſt plus conſidérable dans les couches les plus rapprochées du foyer, que dans toutes les autres, & preſque nulle dans les dernieres, ſur-tout ſi leur éloignement du foyer eſt très-grand. Or, voilà ce qui arrive à l'air renfermé dans les infirmeries.

IV. C'eſt du corps des malades, de leurs excrémens & de leurs alimens, que partent, dans ces ſalles, les émanations que l'air diſſout. Les malades ſont auſſi les foyers d'où s'élance le feu qui y raréfie l'air, & ſert d'intermede pour la diſſolution; & comme leur chaleur eſt évidemment inſuffiſante pour produire cet effet ſur la maſſe entiere de celui qui y eſt renfermé, ſur-tout ſi, par les dimenſions des ſalles, cette maſſe d'air ſe trouve être conſidérable, il eſt également évident que la diſſolution des émanations ne peut ſe faire facilement que dans les couches inférieures de cet air; n'a que difficilement lieu dans les autres, & très-peu dans les ſupérieures; qu'ainſi, l'infection qui en eſt l'effet, doit être très-peu conſidérable dans celles-ci, tandis qu'elle l'eſt beaucoup dans les premieres: enfin, que cette différence doit être d'autant plus ſenſible, que le volume d'air expoſé à l'infection eſt plus conſidérable; que même plus les plafonds des ſalles ſont élevés, plus cette différence doit être frappante, parce qu'alors la condenſation des couches ſupérieures s'oppoſe encore à la diſſolution des émanations infectes.

V. Cette vérité, dont la démonſtration me paroît ſans replique, heurte de front un préjugé d'après lequel on s'eſt conduit dans la conſtruction de pluſieurs Hôpitaux.

On a cru que l'air infect s'élevoit de même

que l'huile à travers l'eau (1); & telle est l'idée qui a fait donner beaucoup d'élévation à la plupart des infirmeries, & qui a engagé à bâtir à grands frais des dômes sur celles de l'Hôpital de Lyon.

L'infection constante de l'air renfermé dans ces infirmeries, auroit dû, depuis long-temps, dissiper l'illusion qu'on s'étoit faite. Elle subsiste cependant encore, & à engagé à construire sur le même plan l'Hôpital de Mâcon.

En partant de cette supposition, on a prétendu que les couches supérieures de l'air renfermé dans les infirmeries, s'infectoient au point qu'il seroit dangereux de le respirer.

On a assuré que les dômes de l'Hôtel-Dieu de Lyon sont remplis d'un air si infect, qu'un oiseau ne pourroit y vivre un seul instant, & que de la viande s'y corromproit en très-peu de temps (1).

---

(1) Cette opinion a pour partisans des Savans dont je respecte les lumieres, & qui ont eu la bonté de me faire à ce sujet des objections qui n'ont pu me faire changer d'avis. Mais me défiant de ma préoccupation, j'ai laissé écouler six ans avant de tenter de l'appuyer par la conciliation des faits que ces Savans respectables m'ont opposés, avec la théorie que j'ai adoptée. Et comme l'exécution de ce projet m'a forcé d'entrer dans de grandes discussions sur la formation des vapeurs aériennes, j'ai cru devoir en faire le sujet d'un supplément à ce Mémoire que je donne à sa suite. *Note ajoutée.*

(1) On trouvera cette fable rappellée par M. Souflot, dans une lettre que ce célèbre Architecte m'écrivit le 21 Avril 1780, & dont je donnerai un extrait à la

Mes réflexions sur l'état de l'air dans les infirmeries m'ayant rendu cette assertion suspecte, j'ai voulu vérifier le fait, & l'expérience la plus décisive a justifié mes soupçons. Elle a été faite sur ma demande à l'Hôpital de Lyon, par Mr. Mievre puîné, un des Recteurs de cette Maison. Il a fait placer dans un des dômes, plusieurs oiseaux renfermés dans des cages; au bout de quinze jours ces oiseaux se portoient à merveille. Il y a fait mettre de la viande fraiche, & en a fait suspendre en même temps dans la salle à la hauteur du lit des malades; celle-ci a été corrompue en moins de vingt-quatre heures, tandis que l'autre ne l'étoit pas après cinq jours d'exposition.

Cette expérience montre donc évidemment que l'air n'est point aussi infect qu'on l'avoit cru dans les dômes de cet Hôpital, & qu'il l'est infiniment plus dans les salles; & venant à l'appui des raisonnemens que j'ai faits sur la maniere dont l'air s'infectoit dans les infirmeries, elle m'autorise à donner pour certain, que dans ces salles les couches les plus rapprochées des malades sont seules infectes,

---

fin de ce Mémoire : on y verra que ce grand homme, sur les dessins duquel a été construit un des dômes de l'Hôtel-Dieu de Lyon, avoit goûté mon projet; & d'après la notice succincte que j'en avois donnée dans le Journal de Paris, du 10 Avril, avoit tracé le plan d'un Hôpital conformément à mes idées, & me l'avoit envoyé. Un suffrage d'un aussi grand poids est trop flatteur pour que je ne le cite pas avec satisfaction.

ou tout au moins le ſont infiniment plus que toutes les autres, quelque conſidérable que ſoit le volume d'air renfermé dans ces ſalles; qu'ainſi l'on s'eſt évidemment trompé quand on a cru s'oppoſer à cette infection en donnant beaucoup de hauteur aux plafonds, en cherchant à ſuppléer à leur élévation par la conſtruction des Dômes.

VI. L'air condenſé des couches ſupérieures fera cependant effort ſur celui des inférieures dont le reſſort eſt affoibli; il tendra à le déplacer, & le forcera même ſucceſſivement à lui céder la place qu'il occupe. Mais cet air, en s'élevant, n'entraînera pas toutes les émanations qu'il a diſſoutes; celui qui lui ſuccéde étant beaucoup plus froid, lui enlevera une partie du feu qu'il contient, & les émanations qui n'étoient tenues en diſſolution qu'à l'aide de ce feu, ſe précipiteront. Il arrivera que ce nouvel air fera, à raiſon de ſa denſité, l'office d'un filtre qui en dépouillera en grande partie celui qui s'élevera. Ce dépouillement ſera d'autant plus complet, que le volume d'air à traverſer ſera plus conſidérable, & les émanations, retenues & repouſſées ſur les premieres couches, entretiendront l'altération de l'air dans les infirmeries, au lieu de la corriger. L'infection ſubſiſtera donc malgré les efforts de l'air ſupérieur; elle augmentera même ſi cet air eſt très-condenſé, ſur-tout ſi une impulſion ajoute à la réſiſtance que cet air oppoſera à l'aſcenſion des vapeurs

vapeurs. Ce qui se passe sous nos yeux dans l'athmosphere, me paroît bien favorable à cette explication. L'air supérieur y pese continuellement sur l'inférieur ; les vapeurs cependant ne s'élevent jamais qu'à très-peu de hauteur, eû égard à celle de l'athmosphere, & leur élévation est toujours proportionnée à la raréfaction de l'air (1).

VII. On doit donc regarder comme indubitable, non-seulement que l'air s'altere inégalement dans les infirmeries, mais encore que plus le volume d'air y est considérable, moins les couches supérieures participent à la corruption. Le meilleur moyen de prévenir ou de corriger les mauvaises qualités que l'air acquiert dans ces salles, est d'y en introduire du dehors, en même temps qu'on ouvre une issue à celui qui a été altéré par son séjour. Mais la maniere de produire cet effet desirable, la direction à donner aux courans d'air, n'est point indifférente ; on en sera aisément convaincu quand on se sera rendu compte des loix suivant lesquelles se fait la circula-

(1) Mr. Darcet a remarqué sur le pic du midi des Pyrénées, que l'alkali fixe y restoit sec & pulvérulent pendant très-long-temps; qu'un flacon d'esprit de sel très-fumeux s'évaporoit infiniment moins qu'au bas de la montagne, & sur-tout ne formoit point de vapeurs visibles, mais que son haleine approchée du flacon en avoit rendu une sensible. Journal de Physique, de Mr. l'Abbé Rozier, VIIIe. vol. p. 403, année 1776.

tion de l'air introduit dans des endroits fermés.

VIII. C'eſt conſéquemment à l'équilibre où tendent tous les fluides, que l'air s'introduit dans les endroits fermés, parce que celui qui y eſt contenu ayant perdu une partie de ſon reſſort (1), ne peut plus réſiſter à ſes efforts. La rapidité avec laquelle l'air extérieur ſe précipite, eſt proportionnée à l'excès de ſa denſité, ſur celle de l'intérieur. On donne le nom de courant à cet air affluent, & la forme, la direction qu'affectent ces courans, méritent une attention particuliere.

IX. Comme les parties conſtituantes de l'air agiſſent les unes ſur les autres en tous ſens, toutes celles qui ſe trouvent voiſines du point qui établit la communication entre l'air extérieur & l'intérieur, font effort pour s'introduire. Il en réſulte que le courant qui en eſt formé, eſt compoſé de rayons convergens au point par où ils pénétrent, & que ces rayons, après avoir franchi le détroit qui leur livre paſſage, divergent ſous des angles plus ou moins aigus, proportionnellement à leur nombre & à leur rapidité.

X. La divergence de ces rayons donne aux courans, après leur entrée, la forme de cônes. L'axe de ces cônes eſt perpendiculaire au point par où les courans s'introduiſent, & leur baſe eſt circulaire quand l'air affluent

n'éprouve qu'une foible résistance : cet axe devient oblique, la base des cônes s'allonge, forme une ellipse, lorsque la résistance est plus considérable ; & le point où la résistance est moindre, est celui où tend l'axe du cône.

XI. Il suit de cette tendance de l'axe du cône, que la direction des courans varie relativement à la position des issues ouvertes à l'air ; qu'elle est horizontale & droite, quand ces issues sont paralleles & à la même hauteur ; horizontale & oblique, quand, sans être paralleles, elles ont un égal degré d'élévation ; enfin, plus ou moins verticale & directe, ou oblique, lorsque ces issues sont plus ou moins élevées, & dans une situation respective plus ou moins oblique.

XII. Si le courant est dirigé sur un corps solide, le cône dont il est formé se décompose, ses rayons se réflêchissent sous différens angles, & contribuent à la formation de quelques nouveaux cônes ou de faisceaux plus ou moins épanouis. La direction de ces faisceaux, de même que celle des cônes, varie suivant la position, & encore suivant la forme des obstacles. Mais dans toutes ces circonstances, les côtés des courans, comme ceux des faisceaux, sont toujours des lignes droites.

XIII. Pour sentir la vérité de ce que j'avance sur la forme & la marche des courans, on a qu'à faire attention à ce qui arrive

à l'eau lorſqu'elle paſſe ſous l'arcade d'un pont plus étroit que le lit de la riviere, ou à travers un pertuis, & lorſque, dans ſon cours, elle rencontre un obſtacle qu'elle ne peut ſurmonter.

Dans le premier cas, il ſe forme au deſſus du pont ou du pertuis, un courant dont les rayons convergent au centre de l'arcade, & divergent au delà de ce centre ſous un angle d'autant plus évaſé, qu'ils trouvent moins d'obſtacles à leur épanouiſſement, & que l'ouverture de l'arcade eſt plus petite, eu égard à la largeur de la maſſe d'eau affluente.

Dans le ſecond, les colonnes d'eau qui frappent l'obſtacle, ſe réflêchiſſent ſous des angles proportionnés à l'obliquité du plan contre lequel la pente de ce fluide les porte.

On peut ſuppoſer que les lignes, dont l'écartement forme les angles obſervés, ſont réunies par la ſous-tendente de l'arc qui ſeroit la meſure de ces angles; & d'après cette ſuppoſition, on peut, dans l'un & l'autre cas, aſſimiler les courans à des triangles.

Mais l'eau coule avec rapidité dans l'aire de ces triangles; elle eſt preſque ſtagnante, & n'a qu'un mouvement inſenſible dans tout l'eſpace du lit qui ſe trouve hors des lignes qui forment les côtés de ces triangles; enfin, celle qui eſt oppoſée à leur baſe, eſt la ſeule que le courant chaſſe devant lui.

La même choſe s'obſerve dans les rivieres très-rapides; l'eau du milieu de leur lit marche avec célérité, tandis que celle qui remplit

les petites ances formées ſur leurs bords, paroît immobile, & eſt très-lentement, & même très-rarement renouvellée.

XIV. Il ſeroit impoſſible de trouver une image plus reſſemblante & plus ſenſible de ce qui ſe paſſe dans la formation des courans d'air : la ſeule différence eſt que les colonnes d'eau ayant toutes une direction plus ou moins horizontale, les courans qui ſont le produit de leur mouvement ſont des triangles, tandis que celles de l'air dirigées en tout ſens, prennent, en ſe précipitant dans un endroit fermé, la forme de cônes. Mais de même que les courans d'eau n'agiſſent que ſur la portion oppoſée à la baſe de leur triangle, ceux d'air ne portent leurs efforts que ſur la portion d'air que rencontre celle de leurs cônes.

Lorſqu'on introduit l'air extérieur dans les infirmeries, pour en chaſſer l'air infect qui y eſt renfermé, on ne doit donc compter d'opérer l'expulſion complette de cet air, qu'autant que la maſſe totale de ce fluide ſera oppoſée à la baſe du courant; & c'eſt ce qui ne peut pas arriver dans toutes les infirmeries, dont la forme intérieure eſt celle d'un parallelograme plus ou moins allongé. Quel que ſoit le nombre & la direction des courans, il faudroit, pour qu'il produiſît cet effet, que l'ouverture par laquelle on donnera entrée à l'air extérieur, & l'iſſue qu'on aura ménagée à celui qui doit être expulſé, eût toute la largeur & la hauteur

d'un des côtés de la ſalle; car dans tout autre cas, il eſt impoſſible que le courant d'air introduit, agiſſe ſur la totalité de celui qu'on a intérêt d'expulſer.

XV. En effet, quelle que ſoit l'ouverture par laquelle pénétrera l'air extérieur, dès qu'elle n'aura pas les dimenſions de tout un côté des infirmeries, le courant formera un cône (X & XI); ce cône fera néceſſairement, à travers les infirmeries, un trajet plus ou moins long, avant que les rayons de ſes côtés puiſſent frapper les murs; & comme il ne peut agir que par ſa baſe (XII), il ne chaſſera devant lui que l'air oppoſé à cette baſe : tout celui qui ſe trouvera hors des limites de ce cône, ne ſera point expulſé, & ſéjournera dans l'infirmerie, en conſervant toutes ſes mauvaiſes qualités.

Le même événement aura lieu encore malgré la largeur de l'iſſue ouverte à l'air à expulſer, ſi cette iſſue n'a pas également pour largeur & pour hauteur, celle d'un des côtés de l'infirmerie, & c'eſt ce qu'on peut aiſément démontrer.

XVI. Il eſt certain qu'au moment où l'air afflue dans les infirmeries, les molécules oppoſées à la baſe du courant, cherchent à s'échapper; elles preſſent celles qui les touchent. Le mouvement ſe communique de proche en proche juſqu'aux plus éloignées. Toutes réſiſtent à l'impulſion qui leur eſt donnée; mais leur réſiſtance n'eſt pas égale.

Si l'iſſue qui leur eſt ouverte n'a pas toutes les dimenſions déſignées, celles qui répondent à cette iſſue cédent & fuient; les autres repouſſées par le mur réagiſſent contre l'air affluent; les rayons de celui-ci retardés dans leur marche, changent de direction, ſe réfractent; il ſe forme un nouveau cône oppoſé au premier par ſa baſe, & dont le ſommet ſe trouve placé au point par où l'air intérieur s'échappe; il ſe fait un nouveau courant du dedans au dehors, & qui entraîne ſeulement l'air raſſemblé ſur ſon paſſage. Le reſte étant hors de la route de ce courant, demeure dans l'infirmerie, & devient en quelque ſorte une cauſe de l'infection de l'air qui aura remplacé celui qu'on aura expulſé.

Les poſitions reſpectives des ouvertures par où l'air extérieur s'introduit, & des iſſues ménagées à la ſortie de l'air intérieur, quelles qu'elles ſoient, ne peuvent point rendre les courans plus efficaces; elles ſeroient plutôt capables de diminuer leur faculté dépurante; c'eſt ce qu'il eſt encore aiſé de prouver en raiſonnant d'après quelques vérités phyſiques, ou déjà établies dans ce Mémoire (III, IV, V, VI, XI & XII), ou reconnues de tout le monde.

XVII. Ces vérités ſont que dans les infirmeries, les couches inférieures de l'air ſont les plus infectes, & les ſupérieures le ſont le moins (III, IV & VI); que la direction des courans eſt toujours relative à celle des

iſſues ouvertes à l'air (XI & XII); que pour l'établiſſement d'un courant, il faut qu'il y ait quelque part un air dont le reſſort ſoit affoibli, & que le courant eſt formé par celui qui conſerve le plus d'élaſticité.

Que l'air ſupérieur eſt plus élaſtique que l'inférieur.

Enfin, que les vents déterminent la direction des courans, & augmentent leur force.

XVIII. Il réſulte des deux premieres de ces vérités, que pour opérer efficacement la dépuration de l'air intérieur, il faut que le courant puiſſe déplacer les couches inférieures de ce fluide, mais que tous les courans ne peuvent point produire cet effet, parce qu'à raiſon de leur direction, ils peuvent ne point porter ſur ces couches d'air infect, ou n'en frapper qu'une portion peu conſidérable.

On doit conclure de la troiſiéme, que le courant viendra de la partie où l'air aura plus d'élaſticité; & que s'il ſe trouve deux ouvertures par leſquelles l'air extérieur communique avec l'intérieur, c'eſt à travers celle qui ſera expoſée à l'air le plus élaſtique, que ſe formera le courant, tandis que l'autre ſervira d'iſſue à celui qui aura moins d'élaſticité, & cela arrivera, quel que ſoit le nombre de ces ouvertures.

Il ſuit de la quatriéme, que dans tous les cas où les iſſues ménagées, tant à l'air extérieur qu'à l'intérieur, ſeront, les unes ſupérieures, & les autres inférieures, la direction du

courant ſera de haut en bas, à moins que par un méchaniſme particulier, ou par une circonſtance extraordinaire, l'air ſupérieur ne ſoit plus raréfié qu'il ne l'eſt naturellement, ou que la diſpoſition du lieu d'où partira l'air inférieur, & l'impulſion qui ſera donnée à cet air, n'augmentent ſa force.

Enfin, la conſéquence à déduire de la cinquiéme, eſt que la direction du vent influera ſur celle du courant.

XIX. S'il étoit néceſſaire d'appuyer, par des exemples ſenſibles, les inductions que je tire de ces vérités de fait, je pourrois faire obſerver que la plupart des cheminées ne fument qu'à raiſon du courant d'air, qui deſcendant le long du tuyau, repouſſe la fumée dans les chambres, & qu'on ne remédie à cet inconvénient, qu'en ouvrant les fenêtres ou les portes, ou en tirant de quelqu'endroit frais un air plus condenſé que le ſupérieur. Enfin, qu'il eſt très-peu de cheminées qui ne fument pendant le regne des vents impétueux.

XX. Si maintenant on fait une application de tous ces principes aux infirmeries, n'eſt-il pas évident que dans le cas où l'air extérieur communiquera avec l'intérieur par les régions ſupérieures de ces ſalles, les courans ſe dirigeront de haut en bas, & augmenteront l'infection des couches inférieures, au lieu de la diminuer (VI), lorſqu'il n'y aura point d'iſſues, & lors même qu'il y en aura dans les

régions inférieures, parce que tendant directement à cette issue, ils ne frapperont qu'une très-petite portion des couches infectes; qu'ainsi l'on étoit dans l'erreur quand l'on a regardé les ouvertures placées dans les plafonds des salles, & les dômes élevés à leur réunion, comme suffisans pour favoriser le renouvellement de l'air infect; erreur que le fait observé dans le dôme de l'Hôpital de Lyon, a déjà démontrée.

Mais on peut porter plus loin ces conséquences, & assurer que ces ouvertures contribuent plutôt à augmenter l'altération de l'air intérieur, qu'à la faire cesser; & cette assertion est appuyée sur ce qui a été prouvé (I, VI & VII) sur les causes de l'infection des couches d'air les plus rapprochées des malades; puisqu'on y a vu que lors même que l'air supérieur déplace l'inférieur, il concentre les vapeurs dissoutes dans les couches de ce fluide, les plus voisines des malades.

Il est encore une circonstance possible & importante à remarquer, c'est celle où l'air inférieur différeroit peu d'élasticité avec le supérieur; car alors il pourroit s'établir entre eux un équilibre qui s'opposeroit à l'expulsion de l'air infect, quelque multipliées que fussent les issues qu'on lui auroit ouvertes.

XXI. La position de ces issues, la plus favorable à la dépuration des infirmeries, par l'affluence d'un nouvel air, est donc celle dans laquelle ces issues se trouveront à la

même hauteur ; parce que le mouvement donné à l'air de l'athmoſphere, néceſſitera un courant horizontal, qui réellement entraînera une portion d'air renfermé dans ces ſalles. Mais pour que ces courans puiſſent produire un renouvellement avantageux, il faut qu'ils ſoufflent dans la région la plus voiſine des malades. S'ils traverſent les infirmeries au deſſus de cette région, l'air infect n'eſt point entraîné ; la denſité même de celui qu'ils apportent, augmente l'infection des couches inférieures à ces courans, par la raiſon déjà expoſée (VI), lorſque j'ai fait ſentir les effets des plafonds élevés.

XXII. Dans tout ce que je viens de dire, je n'ai conſidéré que les courans figurés en cônes. Mais il eſt facile de ſentir que tous les principes que j'ai établis, que toutes les conſéquences que j'en ai tirées, ſont également applicables aux faiſceaux des rayons formés par les débris des cônes qui ſe feront briſés à la rencontre de quelques obſtacles; qu'ainſi l'on doit regarder comme démontré, que les courans, dont la direction ſera horizontale, & qui ſeront établis dans la région inférieure des infirmeries, ſeront les ſeules qui pourront épurer l'air des ſalles, en expulſant celui que les émanations des malades auront altéré.

Mais que ces courans ne produiront cet effet qu'autant qu'ils agiront ſur toute la maſſe d'air infect, & que la forme quarrée des

infirmeries s'opposant à cette action des courans (XV), elle est très-désavantageuse. Enfin, que la multiplicité & la variété des directions des courans, ne peut absolument point compenser ce désavantage, parce que de leur nombre & de la diversité de leur direction, il résultera seulement que l'air de ces salles sera pénétré en différens sens, mais ne sera jamais complétement expulsé & renouvellé.

XXIII. Voilà pourquoi les infirmeries de l'Hôpital de Lyon, malgré l'élévation de leurs plafonds & de leurs dômes, sont toujours remplies d'un air très-altéré ; que celles de l'Hôpital de Mâcon, construit sur les mêmes principes que celui de Lyon, en contient un non moins impur; & que dans la principale salle de celui de notre Ville, l'air ne frappe pas moins disgracieusement l'odorat.

Celle-ci cependant est dans une position si favorable, on y entretient la propreté avec tant de soins, que s'il étoit possible que la salubrité de l'air des infirmeries pût se concilier avec une forme quarrée, l'air devroit être maintenu dans celle-ci au point de salubrité le plus desirable.

Elle a deux cent soixante & seize pieds de longueur, sur près de trente-cinq de largeur, & plus de trente de hauteur. On a pratiqué dans le plancher plusieurs issues à l'air qui afflue dans un vaste grenier ; deux grandes portes ouvertes parallelement dans les deux,

petits côtés, & ayant leur aſpect, l'une ſur une plaine conſidérable, l'autre ſur une place, & ſur un pont, qui ſont preſque dans la même direction que la ſalle, donnent lieu à un courant d'air très-volumineux, qui traverſe ſouvent avec rapidité la région occupée par les malades : pluſieurs portes & deux grandes arcades pratiquées dans les flancs de cette ſalle, établiſſent des communications avec des cours, avec de grandes piéces, & multiplient les courans. Cependant l'air qu'on y reſpire y a toujours de la mauvaiſe odeur. Quel exemple plus fort pourroit-on apporter pour prouver la néceſſité de donner aux infirmeries une autre forme, que celle qu'on leur a donnée juſqu'à préſent. Voici celle qui, à ce qu'il me ſemble, répondroit mieux aux vues que l'humanité ſe propoſe en conſtruiſant des Hôpitaux, parce qu'elle donneroit la facilité d'y renouveller à volonté & entiérement l'air, qui doit néceſſairement s'altérer dans des ſalles où ſont raſſemblées beaucoup de perſonnes, & ſur-tout des perſonnes malades.

XXIV. Je voudrois que les infimeries euſſent la forme d'une ellipſe, plus ou moins allongée, & tronquée à chacun de ſes foyers; que leur voûte fût également elliptique, & que la partie ſupérieure des murs ſe réunît à cette voûte par une courbure du même genre, de ſorte que la ſalle eût la forme

d'un œuf coupé par un plan parallele au grand axe de la principale ellipſe.

Aux deux extrêmités de ces ſalles, & conſéquemment aux foyers de l'ellipſe, on pratiqueroit deux eſpèces de portes ou fenêtres, qui auroient pour largeur la double ordonnée au foyer, & qui du pavement, s'éleveroient juſqu'à la naiſſance de la voûte : les pied-droits, la couverte, & le ſeuil de ces eſpèces de portes, feroient formés de deux plans inclinés, faiſant, par leur réunion, un angle ſaillant; de maniere que la ligne droite tirée de l'angle ſaillant d'un des pied-droits à celui de l'autre, fût exactement la double ordonnée au foyer de l'ellipſe; que les plans inclinés intérieurs, tant des pied-droits que de la couverte & du ſeuil, fuſſent une continuation des courbes, & que les extérieurs fuſſent très-obliques, & prolongés autant qu'il feroit poſſible au dehors ſous la forme du pavillon d'un entonnoir quarré : ces ouvertures feroient fermées par deux vantaux vitrés en tout ou en partie, & garnis de volets, & ces vantaux s'ouvriroient par dehors de toute leur hauteur.

On pratiqueroit à deux pieds de ces fenêtres, de chaque côté, deux portes, & une au milieu de chacun des flancs de l'ellipſe, pour donner entrée dans ces ſalles, & faciliter le ſervice des malades.

Tout le pourtour de la ſalle du haut en bas, & la voûte, feroient abſolument nuds, ſans ornemens, ſans aucune ſaillie, ni retraite;

& les dormans des fenêtres, ainſi que des portes, néceſſaires au ſervice des malades, affleureroient les murs, afin que l'air, lorſqu'on voudroit renouveller celui des ſalles, ne rencontrât aucun obſtacle à ſon cours.

Les lits ſeroient à colonnes, diſtribués dans le pourtour de la ſalle ſur des lignes tendantes à l'axe de l'ellipſe, & diſtans des murs de deux pieds; tous les meubles néceſſaires ſeroient portatifs, afin qu'au moment où l'on voudroit renouveller l'air, le centre de l'infirmerie fût abſolument vuide.

XXV. Tous les matins, après que les malades auroient été rechangés, que leurs lits auroient été faits, & les ſalles balayées, ou pluſieurs fois par jour, ſi le degré d'infection de l'air l'exigeoit, on ouvriroit au même inſtant les deux grandes fenêtres: on les tiendroit ouvertes plus ou moins de temps, ſuivant que l'athmoſphere ſeroit plus ou moins agité; & probablement il ſuffiroit le plus ſouvent de les laiſſer ouvertes pendant cinq à ſix minutes.

XXVI. Par ce moyen il s'établiroit, ſuivant la direction du vent, un ſeul courant que l'évaſement extérieur de la baie auroit rendu très-rapide. Les propriétés de l'ellipſe étant que tous les rayons qui partent d'un foyer de cette courbe, vont ſe réunir à l'autre après avoir été réflêchis par les différens points de cette ligne, & le cône formé

par l'épanouissement du courant ayant son sommet au foyer de l'ellipse, il est évident que tous les rayons dont il sera composé, iront se réunir à l'autre foyer ; qu'il en résultera deux cônes qui auront chacun leur sommet à une des fenêtres, dont la base balaiera successivement tout l'intérieur de la salle, de maniere qu'il n'y aura aucun point où l'air intérieur ne soit frappé par les rayons directs ou réflêchis de ces cônes, & conséquemment que l'air infect sera entiérement expulsé & renouvellé.

XXVII. Pour que l'effet de ces courans fût plus complet, il seroit nécessaire que pendant leur passage, les rideaux, & même les dossiers des lits fussent ouverts, afin que l'air trouvât le moins d'obstacle possible à son cours. On m'objectera peut-être qu'il en résulteroit que l'air froid affluent, quelque momentanée que fût son impression, seroit nuisible aux malades; mais la réponse à cette objection me paroît très-facile.

Premiérement, il est rare que tous les malades soient dans l'impossibilité de se tenir hors de leurs lits pendant quelques instans; & le danger d'après lequel on formeroit cette objection, seroit nul pour ceux qui pourroient les quitter, puisqu'il suffiroit de les faire passer dans un chauffoir, d'où ils ne sortiroient qu'après qu'on auroit fermé les fenêtres qui auroient été ouvertes à l'air extérieur.

Quand

Quant aux malades retenus au lit par la nature de leurs maladies, on les couvriroit avec précaution; & pour empêcher l'air de frapper leur tête, ou de faire une irruption dangereuse dans leurs poumons, on boucheroit ces malades avec un archelet du genre de ceux qu'on place sur les berceaux des enfans.

XXVIII. Mais en donnant aux salles la forme d'un ellipse, comme leur largeur décroîtra en approchant du sommet, on ne pourra pas placer des lits dans toute la longueur de ces salles: les parallelogrammes paroîtront avoir à cet égard beaucoup d'avantages sur les ellipses, puisqu'il en résultera qu'on n'aura pas la liberté d'admettre autant de malades dans celles qui auront cette forme, que dans les autres.

Peut-être en conclura-t-on que mon plan exigeant un plus grand nombre de salles pour la même quantité de malades, un plus grand nombre de personnes pour leur service, son exécution, eû égard aux dépenses, seroit impraticable dans beaucoup de Villes, surtout si elles sont aussi considérables que Paris, ou qu'elles approchent un peu de sa grandeur & de sa population.

Il est une réponse à cette objection, que je pourrois me dispenser de donner, parce qu'elle est dans le cœur de tous les amis des hommes, & que tous répondront: *Salus populi suprema lex esto.* Y a-t-il en effet aucune

considération qui doive faire préférer une salle dont l'habitation est dangereuse, à une où l'on ne coure aucun danger? Mais il me paroît douteux que la dépense nécessitée par le plan que je viens d'esquisser, excédât, autant qu'on pourroit le soupçonner, celle qu'exigeroit la construction d'un Hôpital dans le goût de ceux de Lyon & de Mâcon, ou d'après le projet ingénieux donné par M. Petit.

Le Physicien & le Médecin ne s'occupent qu'à découvrir ce qui est utile, ne s'attachent qu'à le faire connoître ; c'est à l'Architecte & au Politique à calculer les moyens de faire, en cette occasion, le bien dont je crois avoir démontré l'importance; & l'on ne doit pas attendre de moi que, par un estimatif détaillé des dépenses, je fixe celles qu'entraîneroit l'exécution de mon plan, & les mette en balance avec les frais de construction des salles quarrées. Mais comme quelques réflexions particulieres me paroissent devoir faire présumer qu'elles ne seront pas aussi différentes qu'on pourroit le craindre, je crois devoir entrer à ce sujet dans quelques détails.

XXIX. Et premiérement, on peut se convaincre, par l'inspection du plan que je tracerai à la suite de ce Mémoire, que l'on peut mettre quarante-huit malades, & plus, dans une salle elliptique de cent cinquante pieds de longueur sur trente de largeur, tandis que dans le parallélogramme qui forme

l'infirmerie de Dijon, & qui eſt long de deux cent ſoixante & ſeize pieds, & large de près de trente-cinq, il n'y en a que ſoixante & douze.

Secondement, rien de plus diſpendieux que l'élévation des dômes : il n'y en auroit point dans mon Hôpital, & cette épargne diminueroit néceſſairement, à l'avantage de mon projet, les frais de la conſtruction.

Comme j'en bannis tout ornement ambitieux, ce retranchement apporteroit encore dans les dépenſes ordinaires, une diminution qui peut faire un objet conſidérable.

D'ailleurs, toutes les ſalles, ſuivant mon plan, n'auroient que peu de hauteur comparativement à celle des infirmeries ordinaires; & l'on pourroit, ſans donner plus d'élévation à la carcaſſe du bâtiment, en placer deux ſous le même toit, & même trois, s'il étoit abſolument néceſſaire; diſpoſition qui équivaudroit ſenſiblement à la longueur d'une ſeule ſalle en quarré long, ſans exiger beaucoup plus de frais de conſtruction.

Ajoutez qu'en demandant que tout le centre de la ſalle ſoit abſolument vuide, je donne, non-ſeulement la facilité de former un ſecond rang de lits, mais encore j'exclus les Autels à demeure dont l'élévation eſt bien ſouvent l'occaſion de beaucoup de dépenſes.

Toutes ces conſidérations réunies paroiſſent m'autoriſer à douter que les frais, pour l'exécution de mon projet, puiſſent monter plus haut que ceux qu'entraîneroit l'exécution

d'un autre, quel qu'il fût. Mais, je le répéte, il me ſemble que le plus ou moins de dépenſes ne doit, en aucune maniere, être regardé comme un motif d'excluſion à donner à mon plan, ſi les idées qui m'ont conduit à le propoſer, ſont juſtes.

XXX. Mais de ce que j'ai mis au rang des diminutions de dépenſe, la ſuppreſſion des Autels à demeure, la piété s'élevera peut-être contre mon projet. On dira qu'il eſt conſolant pour les malades de pouvoir aſſiſter à la célébration des ſaints Myſteres ſans ſortir du lit où les retient la maladie. Si l'on me faiſoit cette objection, je pourrois dire : rien n'empêche qu'on ne procure tous les jours aux malades cet avantage précieux, puiſqu'il ſuffira d'élever chaque jour un Autel portatif, ſur lequel on pourroit dire autant de Meſſes que la piété l'exigeroit.

Peut-être ajoutera-t-on que dans les Pays Catholiques, la certitude de la préſence réelle de Jéſus-Chriſt dans les Hoſties que renferme le Tabernacle, eſt un autre motif de conſolation qu'on enleve encore aux malades par le retranchement des Autels à demeure.

Pour répondre à cette nouvelle objection, je me contenterai de demander, s'il eſt décent que dans un lieu ſanctifié par un dépôt auſſi ſacré, des malades ſatisfaſſent aux beſoins les plus dégoûtans, comme ils ſont les plus impérieux ; s'il eſt convenable que les voûtes d'un Temple retentiſſent des cris que la douleur ou

l'impatience arrachent souvent aux malades, & des imprécatious, des blasphêmes même, que l'aliénation momentanée de leur esprit rend souvent inévitables.

Loin donc que la piété dût condamner mon plan, à raison de la suppression des Autels, j'ose croire qu'elle doit y applaudir.

XXXI. Mais en admettant mon projet, comment distribuera-t-on tous les logemens nécessaires à l'administration des Hôpitaux au service des malades ? Ce seroit sans doute le cas d'entrer dans tous ces détails, si je n'étois pas fondé à me reposer de ce soin sur les Architectes qui seroient chargés de tracer une de ces Maisons d'après mes idées; aussi me permettra-t-on de m'en dispenser; je me contenterai de dire:

Que dans le cas où l'on pourra disposer d'un vaste terrein, sans être gêné par la modicité des fonds à employer, il sera à propos de construire plusieurs infirmeries paralleles, d'établir sur les côtés de petites piéces pour la desserte de ces salles, & de placer au dessus les bureaux, l'apothicairerie, les dortoirs & les réfectoires, en un mot, tous les logemens nécessaires aux personnes employées au service des malades.

Que si l'on est forcé, par les circonstances, de placer plusieurs infirmeries les unes sur les autres, on trouvera dans plusieurs petits corps de logis élevés en retour, les emplacemens convenables; & les fenêtres des extrêmités ré-

pandant beaucoup de jour, en exigeront un moindre nombre dans le pourtour des ſalles; d'où il ſuit une grande facilité pour multiplier ſur les côtés des ſalles, les bâtimens néceſſaires ; que d'ailleurs celles-ci n'étant faites que pour augmenter le jour, ſans devoir jamais être ouvertes, on peut les placer à une hauteur aſſez conſidérable pour qu'il ſoit poſſible d'adoſſer aux ſalles du bas, dans toute leur longueur, des bâtimens dont les combles ſeroient peu élevés, & pourroient être diſtribués de maniere à fournir tous les logemens convenables. Ajoutons encore que pour faciliter l'abord de l'air, il ſera néceſſaire que les infirmeries du bas ſoient élevées de deux à trois pieds au deſſus du rez de chauſſée; & que cette élévation rendra plus praticables les conſtructions dont je viens de parler, en permettant de donner plus de hauteur aux plafonds des appartemens voiſins.

Elle offrira encore l'avantage de placer ſous les ſalles, les cuiſines, les bûchers, la buanderie; enfin, d'y pratiquer une infinité de piéces néceſſaires à la deſſerte de l'Hôpital.

XXXII. Le choix de l'emplacement des Hôpitaux eſt un point ſur lequel on a donné des vues ſi lumineuſes, que je ne m'attacherai point à déterminer celui qui me paroît convenable : je me permettrai ſeulement de dire, qu'il faut, autant qu'il eſt poſſible, placer

les Hôpitaux en plein air au nord des Villes, & qu'il seroit avantageux qu'ils fussent sur le bord d'une riviere; mais que la seconde des conditions me paroissant indispensable, je regarde comme nécessaire d'y subordonner la derniere; qu'à l'égard de Paris, par exemple, l'Hôpital devroit être placé entre Charenton & le Fauxbourg Saint Antoine, si la nécessité où sont les Habitans de cette Ville de s'abreuver d'eau de la Seine, n'étoit pas un motif suffisant pour lui donner un autre emplacement; mais que dans ce cas là, il faut l'établir absolument au nord, sur la route de Saint-Denis, ou dans les environs.

Je dirai encore qu'il faudra diriger les infirmeries, autant qu'il sera possible, du nord au midi, ou tout au moins du nord-est au sud-ouest.

XXXIII. Un des avantages importans de la forme que je regarde comme la meilleure qu'on puisse donner à ces salles, est que leurs voûtes n'étant point aussi élevées que dans les constructions ordinaires, elles seront moins froides en hiver, & qu'il sera facile d'y entretenir un air frais en été, en ouvrant la grande fenêtre du nord.

D'ailleurs, il sera plus facile d'échauffer ces salles que toutes les autres, vû que le volume d'air qu'elles contiendront sera peu considérable, & que pour y maintenir une température agréable, il suffira d'y faire passer un air chaud par le moyen d'un conduit de

chaleur qui traversera le foyer de la cuisine, soit qu'elle soit placée au rez de chaussée, ou dans les souterreins, & que des tuyaux de poëles allumés dans les chauffoirs, toujours placés à côté des salles, pourront encore produire les mêmes effets.

XXXIV. Le seul inconvénient que mes idées puissent avoir, à ce qu'il me semble, est qu'elles ne sont pas applicables à tous les Hôpitaux déjà construits ; qu'il en est peu où l'on soit dans le cas de réformer les infirmeries par des tendues & des plafonds qui leur donnent la forme elliptique, parce qu'elles ne sont pas situées assez avantageusement pour pouvoir y déterminer le courant d'air dans la direction qu'exige cette réforme ; mais alors on peut, d'après les principes que j'ai exposés, diriger les courans le mieux possible, & purifier celui des infirmeries par les moyens connus.

XXXV. Dans presque tous, on peut réformer les plafonds sur le plan donné par M. Genneté, élever dans les piéces supérieures à ces salles, d'après les vues de cet ingénieux Physicien, un foyer à travers lequel passera un tuyau, dont l'orifice supérieur sortira au dessus des combles, & l'inférieur s'ouvrira dans les salles au point de réunion des plans dont le plafond sera composé (1).

(1) V. l'Ouvrage de M. Genneté, sur la purification de l'air des Hôpitaux, &c.

En adoptant cette réforme, il s'établira un courant de bas en haut, qui ne sera pas suffisant, il est vrai, pour donner issue à tout l'air infect, parce que, comme je l'ai démontré, il se trouvera composé d'autant de courants qu'il y aura d'issues inférieures à l'air externe, & que ces courants ne feront que traverser en différens points l'air de la salle sans agir sur la totalité de sa masse, mais qui, à raison de sa direction, agissant sur les couches inférieures, entraînera nécessairement une grande partie de l'air infect tant que le fourneau sera allumé.

Je rends avec plaisir à M. Genneté la justice qui est due à son invention. On ne pouvoit faire une meilleure application de ce qui se pratique depuis plusieurs siécles dans les mines de houille du pays de Liége; mais indépendamment des vices de son projet qui dépendent de la forme quarrée des salles de son Hôpital, la nécessité d'entretenir un feu perpétuel, & d'avoir un fourneau perpétuellement allumé dans des greniers, présente des inconvéniens auxquels l'économie & la prudence ne permettent de s'exposer que dans le cas où l'on ne pourroit faire mieux.

XXXVI. Un moyen sûr & peu dispendieux d'épurer l'air des infirmeries, seroit celui que M. de Morveau a employé avec succès pour corriger l'air fétide de la Cathédrale & des Prisons de cette Ville. Mais le danger de respirer l'acide marin volatilisé dans cette

opération, ne permettroit que rarement d'y avoir recours dans les Hôpitaux, puisqu'il faudroit que pendant la durée de cette opération, il n'y eût personne dans les salles, & qu'il est très-rare que tous les malades puissent quitter leurs lits : ce moyen cependant pourroit vraisemblablement y être employé quelquefois, & le seroit toujours très-utilement (1).

Il en est un autre d'un effet moins sensible, mais qu'on ne doit pas négliger dans les infirmeries dont on ne peut changer la forme; c'est la végétation des plantes. Il faut, autant qu'il sera possible, y entretenir, en pleine végétation, des arbustes, & même des plantes odorantes ou inodores. L'expérience faite par M. de Morveau engagera à ne point admettre l'arum parmi ces végétaux (2) : il en est peut-être d'autres qu'il faut proscrire, par les mêmes raisons, & que l'on ne connoît pas encore; mais on peut sans crainte employer tous les végétaux inodores, & tous ceux dont l'odeur est suave.

---

(1) L'épreuve que M. Vicq-d'Azir a faite de ce moyen pour épurer l'air des écuries infectes, paroît devoir inspirer une confiance plus étendue en ce moyen, puisque ce Savant est resté dans l'écurie pendant la durée de l'opération, & qu'il y a respiré sans inconvénient l'acide marin volatilisé.

V. l'exposé des moyens curatifs & préservatifs à employer contre les malad. pestil. du bétail.

(2) V. Journal de Physique de l'Abbé Rozier, année 1775, tom. VI, pag. 130.

XXXVII. Un Savant, dont les idées ont droit aux suffrages du public, le célèbre M. Petit, s'est occupé à tracer le plan d'un Hôpital pour Paris. Rien n'est plus ingénieux que les loges qu'il distribue à plusieurs étages, dans tout le pourtour de ses salles, & que les fenêtres distribuées dans chaque loge. Mais il ne peut résulter de ce grand nombre de fenêtres, qu'un plus grand nombre de courans. Les salles & les loges, suivant le projet de ce Savant, ont la forme d'un quarré long, & de cette forme il résulte que, malgré la multiplicité des courans, l'air ne pourra pas être renouvellé en entier (XV, XVIII & XXII): d'ailleurs les fenêtres des loges étant paralleles, ne donneront entrée qu'à des courans horizontaux, dont l'effet sera borné à leurs trajets.

La grande pyramide évidée & placée au point de réunion des salles, ne contribuera pas mieux au renouvellement de la masse entiere de l'air, par les raisons que j'ai déjà exposées, & sur-tout parce qu'elle donnera très-souvent lieu à un courant considérable de haut en bas (XIX).

Si je me permets ces réflexions sur le projet d'un homme, pour les talens & pour les lumieres duquel j'ai le plus grand respect, c'est que son autorité est d'un si grand poids, qu'elle fera un préjugé très-fort contre mes idées; c'est que je suis persuadé qu'il aime la vé-

rité ; que son attention à multiplier les courans, me prouve qu'il s'est occupé de la dépuration complette de l'air des Hôpitaux, & qu'il sera le premier à accueillir mon plan, s'il croit qu'il soit plus favorable à cette dépuration.

EXPLICATION du plan d'un Hôpital, d'après les vues de l'Auteur.

FIGURE 1re.

Elle représente le plan d'une salle qui a cent soixante pieds de long, & quarante de large.

AA sont les fenêtres placées aux deux extrêmités, & qui ont sept pieds de largeur sur huit à neuf pieds de hauteur.

BB les portes principales par lesquelles on entrera dans la salle.

CCCC les portes de desserte.

On y voit quarante-huit lits distribués sur des lignes inclinées au grand axe de l'ellipse, & dont les pieds dessinent une ellipse inscrite & parallele à celle du plan.

L'eſpace vuide DD pourroit, en cas de beſoin, recevoir un lit de chaque côté qu'on placeroit en long, mais toujours à la diſtance de deux pieds du mur, d'où il réſulteroit que cette ſalle contiendroit cinquante-deux lits.

FIGURE 2.

Cette fignre eſt la coupe perpendiculaire de deux de ces ſalles placées l'une ſur l'autre, & coupées dans la direction de leur grand axe AB.

EEEE indiquent les fenêtres auxquelles on pourroit donner plus de largeur, ſi l'on craignoit que les ſalles ne fuſſent pas aſſez éclairées.

On apperçoit dans cette figure la forme de la voûte, qui au centre de la ſalle aura quinze pieds d'élévation.

EXTRAIT des lettres de M. Soufflot à M. Maret.

A Paris, du 21 Avril 1780.

« Quel que ſoit, Monſieur, votre zèle pour le bien de l'humanité ſouffrante, ſi le mien ne peut pas être auſſi efficace, par

le manque de lumieres que votre ſcience ſi connue pour le traitement des maladies, vous donne, il n'eſt pas moins grand & actif pour les établiſſemens deſtinés à la guériſon des pauvres malades, & pour leur ſalubrité ſi néceſſaire pour y parvenir. »

» Lorſque je fus chargé, il y a quarante ans, des agrandiſſemens conſidérables, à la conſtruction deſquels l'adminiſtration de l'Hôtel-Dieu de Lyon s'étoit déterminée, pour ſéparer les bleſſés des fiévreux, dont le voiſinage empêchoit la guériſon, malgré les efforts de l'art pour la procurer; je crus, étant encore très-jeune, trouver des ſecours dans l'examen des Hôpitaux de Paris. J'y vins: quelle fut ma ſurpriſe en parcourant les ſalles infectes de l'Hôtel-Dieu, en y voyant les malades multipliés dans les lits, au point de révolter toutes les ames ſenſibles! je vis bientôt le peu d'utilité dont pouvoit m'être cette viſite; elle étoit la premiere que j'euſſe faite de cet immenſe établiſſement; elle a auſſi été la derniere. Je viſitai les ſalles de la Charité; je fus édifié de la propreté qui y regnoit, & des ſoins que d'eſtimables Freres y prenoient des malades, comme je l'avois été des petits Hôpitaux de Province que j'avois viſités, en m'arrêtant dans les moyennes & dans les petites Villes. »

» De retour à Lyon, je m'occupai de l'examen des plans de différens Hôpitaux d'Italie que j'avois deſſinés, pendant ſix ou ſept ans

de séjour dans cette partie de l'Europe. Je me rappellai la maniere dont les malades y étoient couchés & traités; & je cherchai, d'après ces exemples, ce que je pourrois y ajouter pour la salubrité. »

» L'Hôtel-Dieu de Lyon consistoit alors dans une croix, au centre de laquelle étoit, & est encore, un dôme quarré assez considérable. On me fit remarquer que l'air infecté s'y portoit d'une maniere si considérable, que quand on en ouvroit les fenêtres, par un balcon extérieur qui étoit dans la partie supérieure à portée de ces fenêtres, les oiseaux n'en approchoient pas : on m'assura que si quelquefois il y en étoit entré, ils tomboient morts. Je crus, Monsieur, qu'un dôme au centre des salles des malades, ne pouvoit être que favorable à la salubrité. En conséquence j'en pratiquai un qui pouvoit produire le même effet que l'autre, pour quatre salles nouvelles destinées aux hommes & aux femmes blessés, quoique différemment disposées que les anciennes : j'y ajoutai des trapes dans les planchers, pour que l'air extérieur, lorsqu'on ouvroit les portes & les fenêtres des salles le matin, chassât l'air raréfié dans les greniers comme dans le dôme. D'après le succès, je pensai que j'aurois pu dire, *& vidit quod erat bonum.* Je ne songeai point à donner aux salles d'autres formes que celles usitées partout, qui étoient des quarrés longs, plus ou moins considérables, suivant leur destination. Je n'ai pas été, Monsieur, peu surpris en

lisant le Journal de Paris, du 10 de ce mois, lorsque j'y ai trouvé votre nouveau systême sur la forme & les dimensions que vous desireriez que l'on donnât aux salles que vous pensez que l'on a dessein de construire dans les grandes Paroisses de Paris, d'après les intentions, & même les essais que le zèle de M. & Mad^e. Neker, & de MM. les Curés ont fait connoître. »

» Après avoir bien lu votre écrit & avoir bien réfléchi sur son contenu, j'ai voulu me mettre sous les yeux les effets qui en résulteroient. Pour y parvenir, j'ai tracé un plan très en petit, pour mieux trouver la forme, & d'après j'ai fait mettre plus en grand celui que j'ai l'honneur de vous adresser ci-joint. J'ai mis de chaque côté de la salle des bâtimens accessoires destinés au service des salles que je suppose deux l'une sur l'autre, pour hommes & pour femmes. Entre ces logemens & les salles j'ai pratiqué des corridors, au moyen desquels on peut par de petites ouvertures tirer les pots de chambre de chaque malade, dont les chaises percées seroient dans de petits cabinets entre chaque lit, fermés par des portes arrasées aux murs; c'est pourquoi j'ai rapproché les lits des murs, croyant que les deux pieds que vous laissiez vuides, étoient destinés à cacher les chaises percées, car vous ne voulez ni saillies ni renfoncemens. De cette maniere, on n'auroit dans les salles aucune mauvaise odeur, pas même en vuidant les matieres infectes des malades,

malades, avec lesquels on les parcourt ordinairement pour les enlever. A un des bouts de ces corridors j'ai pratiqué des endroits pour vuider, & des lieux séparés pour les personnes de service, le tout bien aéré. Voilà, Monsieur, ce que j'ai pu faire d'après vos principes, & les détails que vous en avez donnés. Je me hâte de vous adresser le tout, parce que je ne veux pas faire l'histoire de la dent d'or, & qu'il faut d'abord savoir si je suis conforme à vos idées que je crois bonnes, mais sur lesquelles nous pourrons avoir ensuite des explications, & peut-être de petites discussions. Je crains que vous ne criiez à la vue de mon plan, sur les espèces de paravents que j'ai placés aux deux extrêmités de la salle, pour empêcher la colonne d'air de frapper sur des malades en moiteur, lorsqu'on l'introduira, & que les embrasures extérieures, pour forcer l'introduction, ne vous paroissent pas suffisantes : mais tout cela est susceptible de changement, d'après vos observations.

A Paris le 21 Juin 1780.

« Je suis bien charmé d'avoir rencontré à peu près ce que vous desiriez, d'après ce que vous avez fait mettre dans le Journal de Paris, du 10 Avril de cette année, & d'y avoir ajouté des choses que vous approuvez. Je pense comme vous, MONSIEUR, qu'une chaise percée peut suffire à deux lits ; cependant si

les deux malades étoient purgés dans un même jour, ils pourroient être embarrassés ; on pourroit remédier à cet inconvénient par quelques bassins distribués en quelques endroits de la salle, & que l'on vuideroit dans la chaise percée ; pour les nétoyer, on pourroit avoir de petites cruches d'eau placées dans l'intervalle d'un pied que vous desirez avec raison, qu'on laisse entre les chevets des lits & les murs ; d'ailleurs, ce remede à l'inconvénient seroit peut-être rarement nécessaire. Je trouvois la hauteur de vos salles peu considérables, mais vous en donnez la raison, & elle me paroît bonne. Je crois comme vous, MONSIEUR, que l'air se précipitera toujours aisément par les baies des extrêmités, quand on les ouvrira ; mais si le vent étoit neutre à l'égard de leurs directions, cet air ne se précipiteroit-t-il pas également par les deux extrêmités ; dans ce cas, l'air renfermé dans la salle, se trouveroit également chassé vers le milieu de cette salle ; & le courant que vous desirez, n'auroit peut-être plus lieu. On pourroit probablement remédier à cet inconvénient, en n'ouvrant d'abord que la porte qui paroîtroit la plus favorable pour l'effet desiré ; elle pousseroit l'air raréfié de la salle vers la porte opposée que l'on n'ouvriroit que quelques momens après l'autre, dont la premiere impulsion continueroit à chasser l'air de la salle. Au reste, il ne m'appartient pas d'indiquer des remedes de cette espèce à un Physicien qui pourra les trouver bien mieux

qu'un Architecte, qui toujours occupé de son métier, n'a pu qu'effleurer les sciences dont il est bon qu'il ait une teinture „.

Nota. On peut juger par les détails de ces Lettres, & sur-tout de la seconde, que M. Soufflot avoit bien saisi mes idées, & qu'il les adoptoit. Si une mort prématurée n'eût pas enlevé ce célèbre Architecte, le Public auroit eu de lui un projet d'Hôpital d'après le nouveau plan que j'avois cru pouvoir proposer. Il ne sera peut-être pas le seul qui accueillera mon systême. Son suffrage peut faire impression sur d'autres Artistes.

Dans la réponse que je fis à la seconde Lettre de M. Soufflot, je m'attachai à résoudre l'objection prise de la possibilité du double courant. Je lui fis observer qu'il étoit si rare que deux vents soufflassent en même temps dans des directions opposées, que l'on pouvoit ne pas s'en occuper, & d'autant moins que dans ce cas-là, un des vents étoit toujours plus fort que l'autre, & le domineroit aisément, sur-tout si en se rendant attentif à leur force respective, on commençoit, d'après son idée, à ouvrir la fenêtre qui donneroit issue au vent le plus fort.

Son objection m'avoit éclairé sur un autre état de l'air, capable de diminuer l'effet que j'attends de la construction des infirmeries, telle que je l'ai désignée : c'est le calme parfait de l'athmosphere. Il est certain qu'en cette occasion le courant d'air sera peu fort, mais il s'en fera toujours un, conséquemment à l'altération de l'air intérieur, qui ne pourra en aucun cas faire équilibre avec l'extérieur. Je fis part de cette remarque à M. Soufflot, & du moyen que je croyois pouvoir conseiller pour augmenter la rapidité du courant; ce moyen est de s'assurer par les anémometres de la direction du courant d'air extérieur, & de suspendre dans le milieu de la fenêtre située le plus favorablement, un brazier allumé, qui, raréfiant l'air en ce point, détermineroit

néceſſairement un courant aſſez fort pour traverſer la ſalle.

La mort de ce grand Homme m'a privé de la ſatiſfaction de connoître ce qu'il penſoit de ce moyen. Je ſouhaite qu'il ſoit trouvé auſſi bon qu'il me le paroît.

OBSERVATION

Sur la congellation de l'Acide vitriolique concentré.

Par M. de Morveau.

M. Macquer ayant annoncé dans la ſeconde édition de ſon Dictionnaire (1), d'après l'obſervation de M. le Duc d'Ayen, que l'acide vitriolique concentré ſe geloit à un froid de 13 à 15 degrés, on a cru devoir répéter cette expérience à la ſéance du cours de Chymie, du 15 Février 1782, pour profiter du froid naturel qui étoit alors à 7 degrés -o du thermometre de Réaumur.

On a mis de la glace pilée dans une caſſerole de porcelaine; on y a plongé deux coupes de verre conique, dont on avoit fait partir les pieds; on a verſé dans l'un de ces verres de l'acide vitriolique, qu'on avoit

(1) Article *acide vitriolique.*

tenu auparavant ſur le feu dans un petit ballon, pendant trois heures, pour le concentrer; on a mis dans l'autre coupe de verre du même acide étendu de deux parties d'eau diſtillée, & on a verſé ſur la glace pilée de l'acide nitreux fumant, qui a fait deſcendre le thermometre à 16 degrés au deſſous de zéro, quoique ce fût un thermometre à étui de verre, par conſéquent moins ſenſible; & on a laiſſé le vaiſſeau ſur une fenêtre.

L'acide a commencé à ſe congeler en forme de bourrelet, ſur les parois du verre, un peu au deſſus de la liqueur; mais l'eſprit de vin n'a pas tardé à remonter dans le thermometre, le froid naturel n'étant pas aſſez fort pour le ſoutenir à la température que l'acide nitreux fumant avoit donnée avec la glace.

L'opération s'étoit faite à quatre heures du ſoir; le vaiſſeau reſta toute la nuit ſur la fenêtre, & le lendemain matin on trouva le bourrelet de glace très-augmenté, s'élevant de plus en plus ſur les parois du verre, & cependant aucun ſigne de congellation dans la liqueur qui étoit au fond.

L'acide délayé n'a donné en aucun temps aucun ſigne de congellation.

La glace du premier vaiſſeau formoit une maſſe blanchâtre, demi-tranſparente, à peu près comme la neige qui s'eſt taſſée, & qui a acquis plus de ſolidité par un nouveau degré de froid. On n'a pu découvrir aucune tendance des parties ſolides à une forme réguliere, quoiqu'il y eût vers le bas des eſpèces

d'aiguilles isolées qui s'élançoient de la masse; mais elles étoient bien moins le produit de la crystallisation, que de la progression insensible du dégel, favorisé sans doute par la liqueur déjà délayée nécessairement par l'eau de l'athmosphere.

On a versé dans un autre vase ce qui restoit fluide, pour observer plus sûrement le progrès du dégel.

Une goutte de la liqueur n'a paru agir ni sur le fer, ni même sur la pierre calcaire, sans doute à raison de sa concentration.

Une goutte mise sur un morceau de peau blanche, ne l'a pas noirci tout de suite, mais seulement après quatre jours.

Un glaçon n'a noirci non plus ni la peau, ni le bois.

Mais un glaçon placé sur la cendre chaude s'est fondu, & a noirci sur le champ le sapin.

Ayant placé le vase dans une chambre où le thermometre n'a pas été plus bas de deux degrés, le bourrelet de glace s'est fondu, mais si lentement, que le 18 il n'étoit pas encore entiérement réduit en liqueur.

A mesure qu'il fondoit, on décantoit la liqueur qui se rassembloit, & on la plaçoit dans un verre à côté, mais on observa avec surprise qu'il se reformoit de la glace très-solide au fond du vaisseau, où il n'y en avoit d'abord point eu.

Enfin, les vaisseaux étant toujours restés sur la même tablette de cheminée, on remar-

qua le 20 à midi, (le thermometre placé au dessus étant à zero), qu'une bonne moitié de la liqueur qu'on avoit décantée & laissée dans un petit gobelet à côté, étoit gelée au fond & très-dure; ayant versé la liqueur surnageante, on vit une seule masse de glace dont la surface étoit sensiblement striée; on brisa cette croûte avec un tuyau de verre, ce qui ne se fit pas sans peine, quoique ce ne fût qu'une croûte, car il se trouva dessous encore un peu de liqueur, on la versa & on fit entrer dans un petit flacon les glaçons brisés, pour observer le terme du dégel dans un vaisseau bouché.

Le 22 à midi, le thermometre étant à 2 dégrés $\frac{1}{2}$ au dessus de zero, il y avoit encore de 2 lig. $\frac{1}{2}$ de glace dans la pointe du verre conique.

Cette glace n'a disparu entiérement que le 23 à dix heures du matin, le thermometre étant à 4 dégrés ✠ o.

Les morceaux de glace enfermés dans le petit flacon, n'étoient pas encore sensiblement dégelés.

Le 25, la glace du petit flacon a commencé à dégeler, le thermometre étant à 5 dégré ✠ o.

Le 26, le dégel étoit fort avancé; il restoit pourtant encore des glaçons, le thermometre étoit un peu au dessus de 6 dégrés ✠ o.

On n'avoit pas déterminé la concentration de l'acide employé à cette expérience; mais j'ai vérifié que la portion qui avoit été mise

en glaçons dans le petit flacon, étoit à l'eau de pluie :: 129 : 74.

Ainsi il est démontré que l'acide vitriolique se congele à un degré bien inférieur à 13 dégrés, & même à deux degrés ; il est probable que notre acide étoit plus concentré que celui de M. le Duc d'Ayen. Mais ne seroit-ce pas aussi qu'une fois gelé : il a perdu un principe dont la privation le rend pour un temps plus susceptible de se condenser par le froid ? Ce seroit un autre phénomène bien digne d'attention.

TABLE

Des Arcs semi-diurnes sous le parallele de Dijon, 47°. 19' 20" calculés de cinq minutes en cinq minutes de déclinaison tant boréale qu'australe depuis 0 jusques à 31 degré.

PAR M. ROGER.

N. B. On a fait entrer dans les élémens du calcul de cette Table, la réfraction horizontale qu'on a supposée de 33'. *

* On donnera l'explication & l'usage de cette Table dans le Cahier du Sémestre prochain.
Les lettres H M S D signifient heure, minute, seconde, décimale; elles désignent la valeur de l'arc semi-diurne exprimé en temps.

TABLE.

Declin. Boreal.		*Arcs semi-diurnes.* H	M	S	D
0°	0	6	3	14	8
	5	6	3	36	4
	10	6	3	58	3
	15	6	4	19	8
	20	6	4	41	5
	25	6	5	3	2
	30	6	5	24	9
	35	6	5	46	6
	40	6	6	8	3
	45	6	6	30	0
	50	6	6	51	7
	55	6	7	13	4
1°	0	6	7	35	1
	5	6	7	56	8
	10	6	8	18	6
	15	6	8	40	3
	20	6	9	2	0
	25	6	9	23	8
	30	6	9	45	5
	35	6	10	7	2
	40	6	10	28	9
	45	6	10	50	7
	50	6	11	12	4
	55	6	11	34	2
2°	0	6	11	55	9
	5	6	12	17	7
	10	6	12	39	5
	15	6	13	1	2
	20	6	13	23	0

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	*ARCS SEMI-DIURNES.* H	M	S	D
0° 0	6	3	14	8
5	6	2	53	0
10	6	2	31	3
15	6	2	9	6
20	6	1	47	9
25	6	1	26	2
30	6	1	4	6
35	6	0	42	9
40	6	0	21	2
45	5	59	59	5
50	5	59	37	8
55	5	59	16	1
1° 0	5	58	54	5
5	5	58	32	7
10	5	58	11	0
15	5	57	49	3
20	5	57	27	6
25	5	57	5	9
30	5	56	44	2
35	5	56	22	5
40	5	56	0	8
45	5	55	39	1
50	5	55	17	4
55	5	54	55	7
2° 0	5	54	34	0
5	5	54	12	3
10	5	53	50	6
15	5	53	28	9
20	5	53	7	1

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
25	6	13	44	8
30	6	14	6	6
35	6	14	28	3
40	6	14	50	1
45	6	15	11	9
50	6	15	33	7
55	6	15	55	6
3° 0	6	16	17	4
5	6	16	39	1
10	6	17	00	9
15	6	17	22	6
20	6	17	44	5
25	6	18	6	5
30	6	18	28	4
35	6	18	50	3
40	6	19	12	2
45	6	19	34	1
50	6	19	55	9
55	6	20	17	8
4° 0	6	20	39	7
5	6	21	1	6
10	6	21	23	6
15	6	21	45	5
20	6	22	7	4
25	6	22	29	3
30	6	22	51	3
35	6	23	13	2
40	6	23	35	2
45	6	23	57	1

TABLE.

Declin. austral.	Arcs semi-diurnes. H	M	S	D
25	5	52	45	4
30	5	52	23	7
35	5	52	2	0
40	5	51	40	3
45	5	51	18	6
50	5	50	56	6
55	5	50	34	6
3° 0	5	50	12	6
5	5	49	51	0
10	5	49	29	4
15	5	49	7	9
20	5	48	46	1
25	5	48	24	3
30	5	48	2	6
35	5	47	40	8
40	5	47	19	0
45	5	46	57	2
50	5	46	35	4
55	5	46	13	6
4° 0	5	45	51	8
5	5	45	29	9
10	5	45	8	1
15	5	44	46	3
20	5	44	24	4
25	5	44	2	6
30	5	43	40	8
35	5	43	18	9
40	5	42	57	0
45	5	42	35	2

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
50	6	24	19	1
55	6	24	41	2
5° ... 0	6	25	3	2
5	6	25	25	2
10	6	25	47	3
15	6	26	9	1
20	6	26	31	2
25	6	26	53	4
30	6	27	15	5
35	6	27	37	6
40	6	27	59	6
45	6	28	21	7
50	6	28	43	8
55	6	29	5	9
6° ... 0	6	29	28	0
5	6	29	50	2
10	6	30	12	4
15	6	30	34	6
20	6	30	56	8
25	6	31	19	0
30	6	31	41	2
35	6	32	3	4
40	6	32	25	7
45	6	32	47	9
50	6	33	10	2
55	6	33	32	4
7° ... 0	6	33	54	7
5	6	34	17	0
10	6	34	39	3

TABLE.

Declin. Austral.	*Arcs semi-diurnes.* H	M	S	D
50	5	42	13	3
55	5	41	51	4
50° 0	5	41	29	5
5	5	41	7	6
10	5	40	45	7
15	5	40	23	8
20	5	40	1	8
25	5	39	39	8
30	5	39	17	9
35	5	38	55	9
40	5	38	33	9
45	5	38	12	0
50	5	37	50	0
55	5	37	28	0
60 0	5	37	6	0
5	5	36	44	0
10	5	36	22	0
15	5	36	0	0
20	5	35	37	9
25	5	35	15	8
30	5	34	53	8
35	5	34	31	7
40	5	34	9	6
45	5	33	47	5
50	5	33	25	3
55	5	33	3	2
70° 0	5	32	41	1
5	5	32	18	9
10	5	31	56	8

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
15	6	35	1	5
20	6	35	24	1
25	6	35	46	4
30	6	36	8	8
35	6	36	31	2
40	6	36	53	6
45	6	37	16	0
50	6	37	38	4
55	6	38	00	8
8°. 0	6	38	23	3
5	6	38	45	8
10	6	39	8	4
15	6	39	31	0
20	6	39	53	6
25	6	40	16	2
30	6	40	38	8
35	6	41	1	3
40	6	41	23	9
45	6	41	46	5
50	6	42	9	0
55	6	42	31	6
9°. 0	6	42	54	2
5	6	43	16	9
10	6	43	39	5
15	6	44	2	2
20	6	44	24	9
25	6	44	47	7
30	6	45	10	6
35	6	45	33	4

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
15	5	31	34	7
20	5	31	12	5
25	5	30	50	3
30	5	30	28	1
35	5	30	5	8
40	5	29	43	6
45	5	29	21	4
50	5	28	59	1
55	5	28	36	8
8° 0	5	28	14	6
5	5	27	52	3
10	5	27	30	0
15	5	27	7	7
20	5	26	45	3
25	5	26	22	9
30	5	26	0	6
35	5	25	38	2
40	5	25	15	8
45	5	24	53	4
50	5	24	30	9
55	5	24	8	4
9° 0	5	23	46	0
5	5	23	23	5
10	5	23	1	0
15	5	22	38	6
20	5	22	16	0
25	5	21	53	4
30	5	21	30	9
35	5	21	8	3

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
40	6	45	56	3
45	6	46	19	1
50	6	46	42	0
55	6	47	4	8
10° 0	6	47	27	7
5	6	47	50	6
10	6	48	13	6
15	6	48	36	6
20	6	48	59	5
25	6	49	22	5
30	6	49	45	5
35	6	50	8	5
40	6	50	31	6
45	6	50	54	6
50	6	51	17	8
55	6	51	41	0
11° 0	6	52	4	1
5	6	52	27	4
10	6	52	50	7
15	6	53	14	0
20	6	53	37	1
25	6	54	0	3
30	6	54	23	4
35	6	54	46	8
40	6	55	10	1
45	6	55	33	5
50	6	55	56	9
55	6	56	20	3
12° 0	6	56	43	7

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
40	5	20	45	7
45	5	20	23	2
50	5	20	00	5
55	5	19	37	8
10° 0	5	19	15	2
5	5	18	52	5
10	5	18	29	8
15	5	18	7	1
20	5	17	44	3
25	5	17	21	6
30	5	16	58	9
35	5	16	36	1
40	5	16	13	3
45	5	15	50	6
50	5	15	27	6
55	5	15	4	7
11° 0	5	14	41	8
5	5	14	18	8
10	5	13	55	9
15	5	13	33	0
20	5	13	10	0
25	5	12	47	0
30	5	12	24	0
35	5	12	0	9
40	5	11	37	9
45	5	11	14	9
50	5	10	51	7
55	5	10	28	6
12° 0	5	10	5	5

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
5	6	57	7	7
10	6	57	30	5
15	6	57	53	9
20	6	58	17	3
25	6	58	40	7
30	6	59	4	2
35	6	59	28	0
40	6	59	51	7
45	7	0	15	5
50	7	0	39	3
55	7	1	3	1
13°. 0	7	1	26	9
5	7	1	50	7
10	7	2	14	6
15	7	2	38	4
20	7	3	2	0
25	7	3	26	1
30	7	3	50	0
35	7	4	14	0
40	7	4	38	0
45	7	5	2	0
50	7	5	26	0
55	7	5	50	0
14°. 0	7	6	14	1
5	7	6	38	3
10	7	7	2	5
15	7	7	26	7
20	7	7	50	9
25	7	8	15	1

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	*ARCS SEMI-DIURNES.* H	M	S	D
5	5	9	42	3
10	5	9	19	1
15	5	8	55	9
20	5	8	32	6
25	5	8	9	4
30	5	7	46	2
35	5	7	22	8
40	5	6	59	5
45	5	6	36	2
50	5	6	12	8
55	5	5	49	4
13° 0	5	5	26	0
5	5	5	2	5
10	5	4	39	0
15	5	4	15	5
20	5	3	51	9
25	5	3	28	4
30	5	3	4	9
35	5	2	41	2
40	5	2	17	6
45	5	1	54	0
50	5	1	30	2
55	5	1	6	5
14° 0	5	0	42	8
5	5	0	19	0
10	4	59	55	2
15	4	59	31	4
20	4	59	7	5
25	4	58	43	6

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
30	7	8	39	3
35	7	9	3	7
40	7	9	28	1
45	7	9	52	5
50	7	10	16	9
55	7	10	41	3
15° 0	7	11	5	7
5	7	11	30	3
10	7	11	54	9
15	7	12	19	5
20	7	12	44	1
25	7	13	8	7
30	7	13	33	3
35	7	13	58	1
40	7	14	22	9
45	7	14	47	7
50	7	15	12	5
55	7	15	37	3
16° 0	7	16	2	1
5	7	16	27	1
10	7	16	52	1
15	7	17	17	2
20	7	17	42	2
25	7	18	7	2
30	7	18	32	3
35	7	18	57	5
40	7	19	22	8
45	7	19	48	1
50	7	20	13	3

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
30	4	58	19	8
35	4	57	55	8
40	4	57	31	8
45	4	57	7	9
50	4	56	43	8
55	4	56	19	7
15° 0	4	55	55	7
5	4	55	31	5
10	4	55	7	3
15	4	54	43	2
20	4	54	18	9
25	4	53	54	7
30	4	53	30	5
35	4	53	6	1
40	4	52	41	8
45	4	52	17	5
50	4	51	53	0
55	4	51	28	5
16° 0	4	51	4	1
5	4	50	39	5
10	4	50	15	0
15	4	49	50	5
20	4	49	25	8
25	4	49	1	2
30	4	48	36	6
35	4	48	11	8
40	4	47	47	0
45	4	47	22	3
50	4	46	57	4

TABLE.

DECLIN. BOREAL.		ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
	55	7	20	38	6
17°	0	7	21	3	9
	5	7	21	29	4
	10	7	21	54	9
	15	7	22	20	4
	20	7	22	45	9
	25	7	23	11	4
	30	7	23	36	9
	35	7	24	2	6
	40	7	24	28	4
	45	7	24	54	1
	50	7	25	19	9
	55	7	25	45	6
18°	0	7	26	11	4
	5	7	26	37	4
	10	7	27	3	4
	15	7	27	29	5
	20	7	27	55	5
	25	7	28	21	5
	30	7	28	47	6
	35	7	29	13	9
	40	7	29	40	2
	45	7	30	6	5
	50	7	30	32	8
	55	7	30	59	1
19°	0	7	31	25	3
	5	7	31	51	9
	10	7	32	18	5
	15	7	32	45	1

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
55	4	46	32	6
17° 0	4	46	7	8
5	4	45	42	8
10	4	45	17	8
15	4	44	52	9
20	4	44	27	8
25	4	44	2	7
30	4	43	37	6
35	4	43	12	4
40	4	42	47	2
45	4	42	22	0
50	4	41	56	7
55	4	41	31	4
18° 0	4	41	6	1
5	4	40	40	6
10	4	40	15	2
15	4	39	49	8
20	4	39	24	2
25	4	38	58	6
30	4	38	33	1
35	4	38	7	4
40	4	37	41	7
45	4	37	16	1
50	4	36	50	3
55	4	36	24	5
19° 0	4	35	58	7
5	4	35	32	7
10	4	35	6	7
15	4	34	40	8

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
20	7	33	11	7
25	7	33	38	3
30	7	34	4	9
35	7	34	31	8
40	7	34	58	6
45	7	35	25	5
50	7	35	52	4
55	7	36	19	3
20° 0	7	36	46	2
5	7	37	13	4
10	7	37	40	6
15	7	38	7	8
20	7	38	35	0
25	7	39	2	2
30	7	39	29	5
35	7	39	57	0
40	7	40	24	6
45	7	40	52	1
50	7	41	19	7
55	7	41	47	2
21° 0	7	42	14	8
5	7	42	42	7
10	7	43	10	5
15	7	43	38	4
20	7	44	6	3
25	7	44	34	2
30	7	45	2	1
35	7	45	30	4
40	7	45	58	6

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
20	4	34	14	7
25	4	33	48	6
30	4	33	22	6
35	4	32	56	3
40	4	32	30	1
45	4	32	3	9
50	4	31	37	5
55	4	31	11	1
20° 0	4	30	44	8
5	4	30	18	3
10	4	29	51	8
15	4	29	25	3
20	4	28	58	6
25	4	28	31	9
30	4	28	5	3
35	4	27	38	6
40	4	27	11	9
45	4	26	45	2
50	4	26	18	1
55	4	25	51	0
21° 0	4	25	24	0
5	4	24	59	9
10	4	24	29	8
15	4	24	2	5
20	4	23	35	4
25	4	23	8	1
30	4	22	40	8
35	4	22	13	3
40	4	21	45	9

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES.			
	H	M	S	D
45	7	46	26	9
50	7	46	55	2
55	7	47	23	4
22°. 0	7	47	51	7
5	7	48	20	3
10	7	48	48	9
15	7	49	17	6
20	7	49	46	2
25	7	50	14	8
30	7	50	43	5
35	7	51	12	5
40	7	51	41	6
45	7	52	10	7
50	7	52	39	7
55	7	53	8	9
23°. 0	7	53	37	9
5	7	54	7	3
10	7	54	36	8
15	7	55	6	2
20	7	55	35	7
25	7	56	5	1
30	7	56	34	6
35	7	57	4	5
40	7	57	34	3
45	7	58	4	2
50	7	58	34	1
55	7	59	4	0
24° 0	7	59	33	9
5	8	00	4	2

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
45	4	21	18	5
50	4	20	50	8
55	4	20	23	2
22° 0	4	19	55	6
5	4	19	27	8
10	4	19	00	0
15	4	18	32	2
20	4	18	4	2
25	4	17	36	2
30	4	17	8	3
35	4	16	40	0
40	4	16	11	9
45	4	15	43	8
50	4	15	15	4
55	4	14	47	1
23° 0	4	14	18	8
5	4	13	50	3
10	4	13	21	7
15	4	12	53	2
20	4	12	24	4
25	4	11	55	7
30	4	11	27	0
35	4	10	58	0
40	4	10	29	1
45	4	10	00	2
50	4	9	31	0
55	4	9	1	9
24° 0	4	8	32	8
5	4	8	3	4

TABLE.

DECLIN. BOREAL.		ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
	10	8	00	34	5
	15	8	1	4	8
	20	8	1	35	3
	25	8	2	5	8
	30	8	2	36	3
	35	8	3	7	0
	40	8	3	37	7
	45	8	4	8	5
	50	8	4	39	5
	55	8	5	10	5
25°	0	8	5	41	6
	5	8	6	12	8
	10	8	6	44	0
	15	8	7	15	2
	20	8	7	46	7
	25	8	8	18	2
	30	8	8	49	8
	35	8	9	21	5
	40	8	9	53	3
	45	8	10	25	1
	50	8	10	57	1
	55	8	11	29	2
26°	0	8	12	1	3
	5	8	12	33	6
	10	8	13	5	9
	15	8	13	38	3
	20	8	14	10	9
	25	8	14	43	5
	30	8	15	16	2

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
10	4	7	34	1
15	4	7	4	8
20	4	6	35	2
25	4	6	5	6
30	4	5	36	0
35	4	5	6	2
40	4	4	36	4
45	4	4	6	7
50	4	3	36	6
55	4	3	6	6
25° 0	4	2	36	6
5	4	2	6	3
10	4	1	36	1
15	4	1	5	9
20	4	00	35	4
25	4	00	4	9
30	3	59	34	5
35	3	59	3	7
40	3	58	33	0
45	3	58	2	3
50	3	57	31	3
55	3	57	00	3
26° 0	3	56	29	3
5	3	55	58	0
10	3	55	26	8
15	3	54	55	6
20	3	54	24	1
25	3	53	52	6
30	3	53	21	1

TABLE.

DECLIN. BOREAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
35	8	15	49	1
40	8	16	22	0
45	8	16	55	0
50	8	17	28	3
55	8	18	1	5
27° 0	8	18	34	8
5	8	19	8	4
10	8	19	41	9
15	8	20	15	5
20	8	20	49	4
25	8	21	23	3
30	8	21	57	2
35	8	22	31	4
40	8	23	5	6
45	8	23	39	5
50	8	24	14	5
55	8	24	49	0
28° 0	8	25	23	6
5	8	25	58	5
10	8	26	33	4
15	8	27	8	4
20	8	27	43	7
25	8	28	19	0
30	8	28	54	3
35	8	29	30	0
40	8	30	5	7
45	8	30	41	4
50	8	31	17	5
55	8	31	53	5

TABLE.

DECLIN. AUSTRAL.	ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
35	3	52	49	3
40	3	52	17	5
45	3	51	45	8
50	3	51	13	7
55	3	50	41	7
27° 0	3	50	9	7
5	3	49	37	5
10	3	49	5	3
15	3	48	33	1
20	3	48	0	3
25	3	47	27	5
30	3	46	54	8
35	3	46	21	8
40	3	45	48	9
45	3	45	16	0
50	3	44	42	7
55	3	44	9	5
28° 0	3	43	36	3
5	3	43	2	7
10	3	42	29	2
15	3	41	55	7
20	3	41	21	8
25	3	40	47	9
30	3	40	14	0
35	3	39	39	8
40	3	39	5	6
45	3	38	31	5
50	3	37	56	9
55	3	37	22	3

TABLE.

DECLIN. BOREAL.		ARCS SEMI-DIURNES. H	M	S	D
29°	0	8	32	29	6
	5	8	33	6	0
	10	8	33	42	5
	15	8	34	19	0
	20	8	34	56	2
	25	8	35	33	4
	30	8	36	10	6
	35	8	36	47	6
	40	8	37	24	6
	45	8	38	1	7
	50	8	38	39	4
	55	8	39	17	1
30°	0	8	39	54	9
	5	8	40	33	1
	10	8	41	11	3
	15	8	41	49	6
	20	8	42	28	3
	25	8	43	7	0
	30	8	43	45	7
	35	8	44	24	8
	40	8	45	4	0
	45	8	45	43	2
	50	8	46	22	9
	55	8	47	2	6
31°	0	8	47	42	3

TABLE.

Declin. austral.	*Arcs semi-diurnes.* H	M	S	D
29° 0	3	36	47	7
5	3	36	12	7
10	3	35	37	8
15	3	35	2	9
20	3	34	27	6
25	3	33	52	3
30	3	33	17	1
35	3	32	41	4
40	3	32	5	7
45	3	31	30	1
50	3	30	54	0
55	3	30	17	9
30° 0	3	29	41	9
5	3	29	5	4
10	3	28	28	9
15	3	27	52	5
20	3	27	15	6
25	3	26	38	7
30	3	26	1	9
35	3	25	24	4
40	3	24	47	0
45	3	24	9	6
50	3	23	32	0
55	3	22	54	4
31° 0	3	22	16	8

EXAMEN DES MINES DE CUIVRE,

APPELLÉES Verd de montagne, Bleu de montagne, *& de ce qui constitue leur différence.*

PAR M. DE MORVEAU.

DE ce que l'analyse ne tire de deux corps que les mêmes produits, ce n'est pas toujours une raison d'en conclure qu'ils sont absolument de même nature : lorsqu'ils présentent, malgré cela, des différences dont on ne peut indiquer le principe, il est évident que l'analyse est incomplette ; car il n'y a de corps semblables que ceux dont toutes les propriétés sont semblables.

La couleur étant une de ces propriétés, & l'une de celles qui dépendent le plus immédiatement de la composition, lorsqu'elle n'est pas superficielle, on a bien senti que la chaux de cuivre verte ne pouvoit être identique avec la chaux de cuivre bleüe, quoique l'essai docimastique, ni même l'analyse par la voie humide, n'eussent rien fait découvrir de plus dans l'une que dans l'autre;

cette différence est donc restée en problême.

Il est vrai que M. Sage a tenté de le résoudre. Il étoit connu que l'alkali volatil fait passer au bleu le cuivre & toutes les liqueurs qui le tiennent en dissolution ; il en a conclu que les crystaux de mine de cuivre azurée, étoient *composés d'alkali volatil*, *que toutes les efflorescences cuivreuses bleues contenoient de l'alkali volatil*, & ses sectateurs l'ont répété ; cependant personne que je sache n'en a retiré un atôme de cette substance : il paroissoit d'ailleurs peu probable que l'alkali volatil se trouvât assez abondamment dans l'intérieur de la terre, pour devenir le minéralisateur de tous les cuivres bleus, qu'il y restât assez long-temps en état de liberté au milieu des soufres & des vitriols ; car on ne faisoit aucune mention de sel ammoniacal : il paroissoit encore peu conséquent d'admettre que les crystaux bleus fossiles, non solubles dans l'eau, fussent de même nature que les crystaux d'alkali volatil cuivreux qui s'y dissolvent entiérement. Aussi les Naturalistes ne se sont-ils pas pressés d'adopter cette hypothèse ; je vois même que M. Demeste, en donnant la forme de lettres à la doctrine de M. Sage, se borne à dire (pag. 380, tom. 2), que les crystaux naturels *peuvent résulter* de la décomposition du cuivre natif par l'intermede de l'alkali volatil ; & qu'au lieu d'affirmer une ressemblance exacte, il se sert de ces termes si commodes par leur valeur idéfinie, *qu'ils sont en rapport* avec les crystaux d'azur arti-

ficiels. Mais les expériences dont je vais rendre compte, me paroissent fournir une explication plus satisfaisante de la différence de couleur des deux fossiles, & à laquelle doit céder une analogie aussi vague; d'autant plus que le fait sur lequel elle s'appuie, deviendra lui-même une conséquence du principe que j'aurai établi.

Les deux flacons que je mets sous les yeux de l'Académie, contiennent deux dissolutions du même cuivre rouge par le même acide nitreux; l'une est bleue comme l'azur naturel, l'autre exactement de la nuance du verd de montagne; il y a donc entre elles la même différence qu'entre ces minéraux; elle n'est due cependant qu'à la différence du procédé de dissolution, qu'en ce que l'une a été faite à froid & lentement, c'est la bleue; l'autre plus rapidement, quoique toujours sans feu, & avec vapeurs rutilantes, parce que l'acide a été moins délayé, parce que le métal y a été jeté en parcelles qui offroient instantanément plus de points de contact; à cela près, toutes les conditions ont été les mêmes : c'est donc dans cette condition, dans l'effet qu'elle a produit, qu'est la cause immédiate de la variété de couleur : or, cet effet étant de conserver plus ou moins de phlogistique dans la dissolution d'un même métal par un même acide, il suit qu'il n'y a ici d'autre cause qu'une plus grande quantité de phlogistique dans la mine bleue. Ainsi nous retrouvons une nouvelle application bien satisfaisante de

ce principe établi par le célèbre Bergman, par rapport à la dissolution de mercure, que M. Maret a déjà utilement appliqué à son procédé pour la préparation d'un éthiops par précipitation : c'est le sort des découvertes en Chymie, qui ont la vérité pour base, de s'étendre chaque jour à de nouveaux faits, parce que la nature n'a qu'une marche, & ne s'écarte jamais de sa route (1).

Aprés avoir trouvé cette solution, je n'ai pas négligé les observations, les expériences qui pouvoient servir à en apprécier le systême; & elles se sont toutes réunies pour le confirmer.

1°. L'air pur est un des plus grands déphlogistiquans qui soit connu, & il fait passer au verd les crystaux de cuivre bleus, soit spontanément à la longue, comme le disent tous les Minéralogistes, soit à l'aide du feu de calcination.

---

(1) Sthal avoit déjà remarqué que la dissolution de fer par l'acide nitreux, qui se fait lentement, est d'une couleur différente de celle qui se fait rapidement : il dit précisément que plus elle se fait lentement, plus la liqueur est verte & semblable à une dissolution forte de vitriol. Il demande d'où peut venir cette couleur verte, & n'hésite pas de l'attribuer à la partie gaseuse rutilante qui demeure dans cette dissolution ; il confirme cette opinion en observant que cette liqueur laissée à l'air libre, devient bientôt jaune par la dissipation de ces vapeurs, tandis que celle qui est dans un flacon bouché, demeure d'une couleur verte. V. Traité des sels, chap. XX.

2°. L'acide arſénical eſt une autre ſubſtance fort avide de phlogiſtique, & elle a la propriété de détruire ou d'empêcher la couleur bleue de cuivre, lors même qu'elle eſt produite par l'alkali volatil. J'ai plongé dans l'acide arſénical de l'azur de cuivre de Saalfeld, & par la ſeule digeſtion à froid, la couleur bleue a diſparu.

3°. Le nitre eſt employé pour blanchir l'acide vitriolique; ſi on en jette dans la diſſolution de vitriol de cuivre, il la fait paſſer au verd par la même raiſon, c'eſt-à-dire, en lui enlevant le phlogiſtique.

4°. L'acide muriatique fumant que M. Bergman a fait connoître comme déphlogiſtiqué, & par conſéquent avide de phlogiſtique, au point de décompoſer l'arſenic, devoit, dans ce ſyſtême, produire quelqu'effet ſur le vitriol bleu, quoiqu'il ne pût le décompoſer: j'ai verſé de l'acide muriatique fumant ſur des cryſtaux de ce vitriol, ils ſont devenus verds en un inſtant.

5°. Les Métallurgiſtes conviennent que la mine bleue eſt plus facile à réduire, qu'elle donne à la premiere fonte un cuivre noir fort près du cuivre raffiné (1). Voilà qui prouve bien qu'elle eſt déjà en combinaiſon avec le principe métalliſant.

6°. Nous avons eſſayé, M. de Virly & moi, divers procédés pour faire paſſer le cuivre

(1) M. Monnet, Expoſit. des mines, pag. 68.

verd à l'état de cuivre bleu, par l'addition du phlogiſtique, & tous nous ont convaincu que la combinaiſon altéroit plus ou moins la couleur verte: nous avons formé un verd de montagne artificiel, en laiſſant digérer de la pierre calcaire dans la diſſolution verte très-délayée, pour que la chaux adhérât à la pierre; cette pierre expoſée à la vapeur phlogiſtique, dans le même appareil qui m'a ſervi pour l'épreuve des blancs employés dans la peinture (1), eſt devenue d'un noir qui paroiſſoit en quelques endroits un bleu très-foncé. La même choſe eſt arrivée en plaçant ce verd artificiel au deſſus d'un vaſe contenant un mêlange de ſoufre & de fer.

7°. Ayant encore verſé du foie de ſoufre & du vinaigre dans l'appareil d'eſſai pour les blancs, nous avons ſuſpendu un petit vaiſſeau rempli de diſſolution verte de cuivre par l'acide nitreux; il s'eſt formé à ſa ſurface une pellicule épaiſſe qui préſentoit en quelques points la couleur & le brillant métalliques, & dans quelques endroits des reflets bleuâtres.

8°. Enfin, au lieu d'un morceau de pierre calcaire, j'ai jeté dans la diſſolution de vitriol de cuivre, un morceau de chaux vive récente, c'eſt-à-dire, qui n'avoit pas eu le temps de reprendre du gas méphitique; j'ai laiſſé le tout à l'air libre dans un vaiſſeau découvert, & j'ai reconnu, au bout de quel-

---

(1) Voyez ci-devant pag. 5.

ques jours, que le morceau ne s'étoit pas fondu, & qu'il avoit pris à sa surface, une couleur bleue très-décidée, au lieu de la couleur verte que reçoit la terre calcaire: il est évident que cette différence ne peut être attribuée qu'au phlogistique de la chaux. Ce morceau qui s'est conservé sans altération depuis que je l'ai tiré de la liqueur, peut être regardé comme une pierre d'azur artificielle.

Ainsi, c'est une vérité démontrée par tous les moyens contraires d'analyse & de synthèse, que la chaux de cuivre n'est bleue que parce qu'elle retient une plus grande quantité de phlogistique que la chaux verte.

MÉMOIRE

SUR l'air dégagé de la Crême de Chaux & du Minium.

PAR M. MARET.

IL paroissoit démontré par les expériences les plus décisives, que la différence qui se trouve entre l'alkali volatil concret & le fluor ou caustique, étoit l'effet de l'union de l'acide méphitique ou air fixe, à la substance alkaline du premier, & nous avons adopté

cette théorie dans les élémens de Chymie, rédigés pour servir au Cours que fait faire l'Académie.

Mais M. Bucquet, en annonçant que l'alkali volatil dégagé du muriate ammoniacal par l'intermède de la crême de chaux, étoit fluor, paroissoit mettre cette théorie en défaut. En effet, jusqu'à présent la Crême de Chaux a été regardée comme un calce régénéré par l'absorption de l'acide méphitique, & conséquemment une espèce de composé salin, formé de cet acide & de calce : on paroissoit dès-lors autorisé à croire que le dégagement de l'alkali volatil par son intermède, ne pouvoit se faire sans qu'il y eût échange de base entre l'acide muriatique & le méphitique, & que la combinaison de celui-ci avec le fluor ammoniacal, ne donnât un sel concret. Si le contraire arrivoit, comme l'assuroit M. Bucquet, il falloit donc, ou que la Crême de Chaux ne contînt point d'acide méphitique, ou que la causticité de l'alkali volatil ne dépendît point de la privation de cet acide; enfin, que la théorie que nous avons adoptée, ne fût pas exacte.

M. Macquer, frappé des conséquences que présentoit l'assertion de M. Bucquet, a dit à ce sujet, dans l'article *gaz* du Dictionnaire de Chymie, pag. 641, » c'est une de celles » (des expériences) qu'il est le plus important d'éclaircir des premieres. »

C'est ce que je tâchai de faire, d'après le conseil de M. de Morveau, quelques jours

avant la féance du Cours de Chymie, consacrée à expofer la nature & les propriétés chymiques de l'alkali volatil.

Les circonftances ne permettant pas alors de répéter l'expérience de M. Bucquet, je crus pouvoir arriver à quelque réfultat concluant par la connoiffance de l'air que je retirerois de la Crême de Chaux, au moyen de l'acide vitriolique. Mais cette expérience faite trop en petit, m'induifit à erreur. Je crus reconnoître que cet air étoit déphlogiftiqué. Cette apperçue rendoit raifon du phénomene obfervé par M. Bucquet. L'état fluor de l'alkali volatil qu'il avoit obtenu par le moyen de la Crême de Chaux, ne portoit plus atteinte à la théorie que nous avons adoptée, puifque l'air déphlogiftiqué ne fe combine point avec l'alkali volatil. La confiance que mérite à tous égards M. Bucquet, ne me laiffoit même aucun doute fur la vérité que je croyois avoir reconnue. Je l'annonçai dans le Cours, j'en fis part à l'Académie & au public (1), mais en me réfervant de la confirmer par une expérience plus en grand, & fur-tout par le dégagement de l'alkali volatil au moyen de la Crême de Chaux.

J'ai rempli ce projet; mais les réfultats de mes expériences ont prouvé, premiérement,

(1) Dans une des feuilles de Mr. de la Blancherie, intitulée, *Nouvelles de la République des Lettres & des Arts.*

que le gaz contenu dans ce calce régénéré, eſt de l'acide méphitique ou air fixe, ainſi qu'on l'a toujours cru. Secondement, que l'alkali dégagé par la Crême de Chaux, n'eſt point cauſtique.

Je vais rendre compte de ces expériences, & en mettre les réſultats ſous les yeux de l'Académie : s'ils contrediſent le fait annoncé par M. Bucquet, c'eſt ſans doute que ce ſavant Chymiſte a été trompé, comme je l'ai été dans mes premieres expériences, par quelques circonſtances qui ont échappé à ſa ſagacité.

J'ai pris deux gros de Crême de Chaux, j'ai verſé deſſus de l'acide vitriolique. Il y a eu efferveſcence peu vive & dégagement d'un gaz peu abondant, qui a été reçu dans un matras plein d'eau. J'ai agité le matras, & ce gaz a preſque été abſorbé en entier. Cette eau avoit acquis le piquant de celle qui eſt chargée d'acide méphitique, & verſée dans de l'eau de chaux, elle l'a blanchie en régénérant le calce.

J'ai réitéré la même expérience avec pareille quantité de Crême de Chaux; mais en me ſervant d'eſprit de nitre affoibli par de l'eau diſtillée, il y a eu vive effervefcence & dégagement d'un gaz très-abondant, que l'eau a également abſorbé : le mélange de cette eau ainſi chargée, avec de l'eau de chaux, a de même régénéré le calce.

Ces expériences prouvent d'une maniere évidente, que le gaz dégagé de la Crême de

Chaux n'eſt point un air déphlogiſtiqué, mais un véritable acide méphitique, un véritable air fixe. Quelque concluantes cependant qu'elles ſoient, j'ai cherché à les étayer par d'autres non moins déciſives.

J'ai dégagé de nouveau, par l'acide nitreux affoibli, le gaz contenu dans la Crême de Chaux; j'ai fait paſſer de ce gaz dans un bocal; j'y ai plongé une bougie allumée, elle s'y eſt éteinte ſur le champ.

J'ai rallumé la bougie, & je l'ai deſcendue dans un autre bocal où il n'y avoit que l'air de l'athmoſphere, elle y a brûlé tranquillement. J'ai alors verſé l'air de l'autre bocal dans celui-ci. Dès qu'il y en a eu une aſſez grande quantité pour s'élever à la hauteur du lumignon, la bougie s'eſt éteinte. J'ai réitéré la même expérience par une nouvelle tranſvaſation, & l'effet a toujours été le même. Enfin, j'ai verſé de l'eau de chaux dans ce bocal, & elle a blanchi ſur le champ. Toutes ces expériences prouvent évidemment que le gaz dégagé de la Crême de Chaux n'eſt point un air déphlogiſtiqué, mais un acide méphitique, un air fixe.

Le réſultat de ces expériences rendoit encore plus néceſſaire de répéter celle de M. Bucquet pour l'extraction de l'alkali volatil par le moyen de la Crême de Chaux, puiſque ſi réellement l'alkali obtenu par ce procédé, étoit fluor, ç'auroit été un nouveau problême à réſoudre, & qu'il auroit fallu chercher alors pourquoi dans cette opération

un acide méphitique ne se seroit pas combiné avec l'alkali volatil, & ne l'auroit pas rendu concret & non caustique.

J'ai pris en conséquence quinze gros de Crême de Chaux & cinq gros de muriate ammoniacal. J'ai procédé comme à l'ordinaire pour l'extraction de l'alkali volatil, en ajoutant au mélange quatre gros d'eau distillée.

Il est passé dans le ballon de l'alkali volatil dissous dans l'eau qui s'est élevée par la distillation, & le cou de la cornue a été tapissé d'un sel concret.

L'état fluide de l'alkali rassemblé dans le ballon, me fit d'abord présumer que cet alkali étoit caustique. Mais je versai dessus quelques gouttes d'acide vitriolique, & l'effervescence vive qui suivit ce mélange, me démontra que cet alkali n'étoit point caustique.

La théorie d'après laquelle nous avons expliqué la qualité caustique de l'alkali volatil fluor, n'est donc point affoiblie par l'objection prise de l'action de la Crême de Chaux dans le dégagement de cet alkali, & cette action ne sert qu'à la confirmer.

Mais il est de fait que cet alkali extrait par le moyen du Minium, sans être aussi caustique que celui que donne la Chaux, l'est cependant très-sensiblement. Il est de fait aussi que le Minium est une terre de plomb saturée d'air, de même que la Crême de Chaux est une terre calcaire combinée avec de l'air. Pourquoi celle-ci donne-t-elle un alkali non

cauſtique, tandis que l'autre en donne un cauſtique? Il m'a paru important de réſoudre ce nouveau problême, & j'en ai tenté la ſolution par le dégagement de l'air uni à la terre métallique du plomb.

Le ſuccès de ces expériences me fit former le projet de chercher la ſolution d'une nouvelle objection que je m'étois ſouvent faite, & qui pouvoit laiſſer encore quelqu'incertitude ſur la vérité de notre théorie.

Je ſavois qu'on ſe procuroit un alkali volatil fluor, en diſtillant du muriate ammoniacal avec du Minium, & j'en avois pluſieurs fois retiré par ce procédé.

Le Minium eſt une chaux de plomb, c'eſt-à-dire un ſel terreux, composé de la terre du plomb & de l'acide méphitique.

Comme le même acide ſe trouve dans la Crême de Chaux & dans le calce, qu'en abandonnant ſa baſe, il s'unit à l'alkali volatil & le méphitiſe; il ſembloit que la même choſe devoit avoir lieu lorſqu'on employoit du Minium au dégagement de l'alkali volatil contenu dans le muriate ammoniacal, & je crus important de découvrir pourquoi dans l'opération, avec cette Chaux, on obtenoit un alkali volatil fluor.

Je penſai que tout conſiſtoit à apprécier le gaz qui ſe dégageroit du Minium, & dans cette idée je ſoumis cette Chaux métallique à différentes expériences dont je vais rendre compte.

Je verſai de l'acide vitriolique ſur deux gros

gros de Minium; il y eut peu d'effervefcence, & il s'en dégagea très-lentement fi peu d'air que je ne pus apprécier le gaz que cette opération me donna.

Je tentai la même expérience avec de l'acide nitreux; & quoique dans celle-ci j'eus un peu plus de gaz, la quantité que j'en retirai, ne fuffit pas pour en faire des effais concluans.

Ce peu de fuccès me détermina à dégager cet air par l'action du feu. Je mis deux onces de Minium dans un petit matras auquel j'adaptai un appareil pneumatique; je plaçai le matras dans un creufet rempli de fable, & je l'expofai à un feu affez grand pour faire rougir le creufet & le matras, il paffa dans le récipient un gaz fur lequel je fis les expériences fuivantes.

J'en paffai dans une bouteille pleine d'eau, j'agitai la bouteille, & il s'en abforba environ une fixiéme partie.

Je mis dans une jauge une mefure de gaz nitreux, & j'y fis paffer enfuite une mefure du gaz tiré du Minium, il y eut une abforption à peu près des cinq fixiémes & des vapeurs rouges, mais peu confidérables. Cette expérience répétée deux fois, me préfenta toujours le même phénomène.

J'approchai une bougie allumée du goulot d'une bouteille où j'avois mis de ce gaz, il n'y eut point d'inflammation.

Je plongeai dans un bocal plein du même gaz, une bougie allumée, elle continua à y brûler: fa flamme cependant n'y avoit guere

plus d'éclat que dans l'air de l'athmosphere.

Je plongeai dans le même bocal un morceau de bois en charbon ardent sans flamme ni fumée, il y resta ardent; mais y en ayant descendu qui fumoit encore, il s'y ralluma, mais non pas avec la vivacité qu'on observe dans l'air absolument déphlogistiqué.

Il suit de ces expériences que le gaz dégagé du Minium n'est pas un air parfaitement déplogistiqué, & qu'il est mêlé à un sixiéme environ d'acide méphitique, ou air fixe; & comme on sait que l'air déphlogistiqué n'a point d'affinité avec l'alkali, que l'acide méphitique, dans l'opération du dégagement de l'alkali volatil, peut seul le rendre concret & non caustique; on voit que la causticité de celui qu'on obtient par l'intermede du Minium, ne porte aucune atteinte à la théorie que nous admettons.

Au reste, il est intéressant de répéter plus en grand ces expériences, pour constater plus particuliérement la nature du gaz qui s'échappe du Minium, & la proportion dans laquelle l'acide méphitique s'y trouve mêlé à l'air déphlogistiqué. Je me propose de l'entreprendre quelque jour, & je ferai part du résultat de mes nouvelles expériences : je terminerai l'exposé de celles que j'ai faites, par une observation peu importante par elle-même, mais qui établit un fait, & tous les faits sont intéressans à recueillir.

Le Minium dont j'ai dégagé l'air par le feu, s'est changé en massicot. Dans cette

marche rétrograde de la coloration de la chaux de plomb, on reconnoît que les couleurs qu'elle acquiert par les degrés successifs de calcination, sont réellement dus à la nouvelle combinaison qui résulte de l'accession de l'air. Le plomb ne s'est pas trouvé réduit en métal, comme il arrive au mercure dans les mêmes circonstances, parce qu'il n'a pas avec le phlogistique (1) autant d'affinité que le mercure. Mais il est probable qu'en augmentant le degré de feu, on parviendroit à le dépouiller assez d'air pour le réduire complétement; la surface même de la matiere qui touchoit le matras, avoit un œil verdâtre, & quelques points brillans paroissoient indiquer un commencement de réduction. Peut-être qu'en suivant cette expérience, on réussiroit à découvrir pourquoi l'air qui s'en dégage est en grande partie déphlogistiqué & mêlé d'un peu d'acide méphithique. Il seroit sur-tout curieux de savoir si cet air sort le premier ou le dernier, ou pêle-mêle avec le déphlogistiqué.

---

(1) Cette explication de ce phénomene que je hasardois, me paroît à présent bien juste, depuis que MM. Bergman, Scheele & Achard ont prouvé, par leurs expériences sur le précipité Perse de mercure, sur le nitre en fusion, que ces corps avides de phlogistique en dépouilloient l'air qui devenoit déphlogistiqué. *Note ajoutée.*

MÉMOIRE

SUR les Eclufes des Canaux de navigation.

PAR M. GAUTHEY.

DEPUIS que l'on a fait ufage des fas à éclufe, la navigation artificielle par les canaux eft devenue auffi facile, & même plus affurée que la navigation naturelle par les rivieres.

Les anciens avoient fait des canaux pour faciliter le tranfport des marchandifes; mais comme ils ne connoiffoient pas nos éclufes, leur navigation dans ce genre ne pouvoit être que limitée ou très-incommode. Il nous eft facile à préfent, par le moyen de ces éclufes, de joindre prefque toutes les rivieres qui, prenant leurs fources à peu de diftance les unes des autres, ont un cours totalement oppofé, & par-là d'établir par le milieu des continents, des chemins par eau, pour communiquer avec toutes les mers qui les environnent.

L'invention des éclufes, telles que nous nous en fervons actuellement, ne remonte pas au-delà de trois fiécles; Léonard de Vinci, peu de temps après qu'on les eut

imaginées, en fit construire pour joindre ensemble les canaux de Milan, & ce sont celles-ci qui ont servi de modele à toutes les autres; mais depuis qu'on les a pratiquées pour la premiere fois, il ne paroît pas que l'on ait encore beaucoup cherché à les perfectionner.

La seule différence que l'on trouve entre toutes les écluses que l'on a construites jusqu'à ce jour, consiste dans l'objet de leur faire contenir un ou plusieurs bateaux, de joindre ensemble plusieurs sas, ou de les faire tous isolés, de faire leurs bas joyers en ligne droite ou en ligne courbe, & dans la maniere de faire passer l'eau du canal supérieur dans le sas, & dans certains cas d'en ménager la quantité. Mais l'on a peu recherché quels étoient les avantages & les inconvéniens de ces différentes méthodes; & à l'exception de M. Belidor qui a rapporté la plupart des ouvrages qui se sont faits en ce genre, & qui a cherché à déterminer la saillie la plus avantageuse que l'on pouvoit donner aux busqs, il ne paroît pas que l'on ait suivi des principes raisonnés pour régler les formes générales de ces sortes d'ouvrages, & les dimensions que l'on doit donner à chacune de leurs parties.

Je chercherai d'abord à déterminer dans la premiere partie de ce Mémoire, quelle est la quantité d'eau que doivent dépenser les bateaux en traversant un canal, parce que c'est

de la ſolution de cette queſtion que dépendent toutes les autres.

Je ferai voir enſuite quels ſont les avantages & les inconvéniens des différentes manieres dont nous nous ſervons des écluſes (1), ſoit en en joignant pluſieurs enſemble, les unes à la ſuite des autres, ſoit en les employant ſéparément.

Je remarquerai dans quel cas on peut employer des écluſes qui contiennent pluſieurs bateaux; & quelles ſont les occaſions où l'on peut leur donner différentes chûtes pour un même canal.

J'examinerai dans la ſeconde partie quelle eſt la forme que l'on doit donner aux écluſes, & quelles ſont les dimenſions que doivent avoir chacune de leurs parties: je chercherai enfin les moyens de ménager davantage qu'on ne le fait, la quantité d'eau qu'elles dépenſent, & ceux de donner à ces édifices plus de durée, & de les rendre ſujets à moins d'entretien.

Je ſerai obligé, pour appliquer les principes à des exemples, de citer quelques inconvéniens des canaux exécutés juſqu'à préſent, & qui ont eu une approbation preſque générale; mais en y faiſant appercevoir des défauts néceſſaires à remarquer, pour parvenir à leur perfection, je ſuis loin de porter

(1) Par le mot d'écluſe j'entendrai toujours le ſas ou la chambre dans laquelle monte & deſcend le bateau, les portes d'amont & d'aval & les épaulemens avant & après ces portes, ainſi que les aîles acceſſoires.

un esprit de critique sur les Auteurs de ces fameux ouvrages , à qui nous avons toute l'obligation d'un art si utile aux besoins des hommes.

PREMIERE PARTIE.

Quoique la premiere question qui se présente , concernant les canaux de navigation avec point de partage , soit de connoître la quantité d'eau qu'il faudra tirer de ce point de partage, pour faire passer chaque bateau: il y a cependant apparence que l'on ne sait pas encore à quoi s'en tenir sur cet objet.

L'opinion commune est que les bateaux dépensent toujours deux éclusées dans leur traversée; il est cependant certain qu'il y a beaucoup de circonstances où ils n'en dépensent qu'une seule, & d'autres où ils en dépensent beaucoup plus de deux.

Lorsque les écluses sont assez éloignées pour qu'une éclusée prise dans les biefs qui se trouvent entre deux écluses, ne fasse pas baisser l'eau assez considérablement pour empêcher un bateau de naviger, alors les écluses inférieures se remplissent avec l'eau de ces biefs, & l'on n'est obligé d'en tirer du point de partage, que pour remplacer la premiere éclusée, & la même eau remplit ensuite successivement toutes les autres écluses: mais lorsque l'on a plusieurs écluses qui se suivent de très-près, ou lorsqu'elles sont contigues, & qu'un bateau en descendant, les a laissé toutes vuides, il faut nécessairement, pour faire

monter un autre bateau, les remplir toutes; & tirer toute l'eau néceſſaire du bief qui eſt au-deſſus des écluſes ſi elles ſont contigues, ou en tirer la plus grande partie, ſi ces écluſes ſont très-proches les unes des autres.

L'on voit par ce ſeul exemple, qu'il y a des cas où une écluſée ne ſuffit pas à beaucoup près pour faire monter un bateau.

Mais avant que de déterminer la quantité d'eau que dépenſent moyennement les bateaux dans leur traverſée, il eſt néceſſaire de ſavoir à quelle diſtance l'on doit placer les écluſes entr'elles, afin que l'on puiſſe tirer une écluſée du bief ſupérieur à chaque écluſe, ſans faire baiſſer l'eau dans ce bief aſſez conſidérablement pour gêner la navigation.

§. Ier. *Quelle eſt la moindre longueur à laquelle on doit fixer la diſtance entre les écluſes*

On donne ordinairement aux canaux un pied de profondeur d'eau de plus que celle que prennent les bateaux chargés, ainſi l'on peut aiſément en faire baiſſer l'eau de ſix pouces, ſans que la navigation ſoit interceptée; & ſi l'on veut tirer chaque écluſée du bief qui lui eſt ſupérieur, l'on doit régler la moindre diſtance entre les écluſes, de telle ſorte que la quantité d'eau que dépenſe l'une d'elles, ne faſſe baiſſer celle du bief ſupérieur que de ſix pouces au plus;

ainſi cette diſtance doit être d'autant plus grande, que les ſas des écluſes contiennent plus d'eau, & que les canaux ſoient plus étroits.

L'on verra par la note ci-deſſous (1), que les ſas de cent pieds de longueur entre les portes, ſur ſeize pieds de largeur & huit pieds de hauteur de chûte, doivent être placés à quatre-vingt-quinze toiſes les uns des autres, dans des canaux de quarante-cinq pieds de largeur; & comme ces dimentions ſont celles qui ſont les plus ordinaires pour les canaux & pour les écluſes, lorſque je parlerai d'écluſes éloignées, j'entendrai toujours qu'il y aura environ cent toiſes d'intervalle entre les portes d'aval de l'une, & les portes d'amont de l'autre.

---

(1) Les ſas de cent pieds de longueur entre les portes, ſur ſeize pieds de largeur, tels à peu près que ceux du canal de Briarre, contiennent quarante-cinq toiſes de ſuperficie, par conſéquent quarante-cinq toiſes cube, lorſque la chûte eſt de ſix pieds; ſoixante toiſes lorſqu'elle eſt de huit pieds, & ſoixante & quinze toiſes lorſqu'elle eſt de dix pieds.

Si le canal a quarante-cinq pieds de largeur, à trois pouces au deſſous du niveau ordinaire de l'eau, on trouve que la longueur des biefs doit être de ſoixante & dix toiſes, pour que la dépenſe des écluſes de ſix pieds de chûte ne faſſe baiſſer l'eau que de ſix pouces; cette longueur doit être de quatre-vingt-quinze toiſes, lorſque les écluſes auront huit pieds de chûte, & de cent dix-huit toiſes pour celles de dix pieds. L'on a eu égard, dans le calcul, à la ſuperficie de l'eau dans les parties des écluſes au delà des ſas, qui contiennent vingt-neuf toiſes.

Si deux éclufes de huit pieds de chûte n'étoient éloignées, par exemple, que de vingt-cinq toifes, l'eau que l'on tireroit du bief qui eft entre ces éclufes pour faire monter un bateau, le feroit baiffer de près de deux pieds, & il n'y en refteroit pas affez pour tenir à flot le bateau; il faudroit donc, pour le faire naviger, tirer près d'une éclufée du bief fupérieur, il en faudroit encore tirer une feconde pour le faire monter, tandis qu'il n'en auroit fallu qu'une, fi les éclufes euffent été éloignées.

L'on voit par cet exemple feul, l'inconvénient de placer des éclufes trop proches les unes des autres; l'on verra bientôt que cet inconvénient eft encore plus grand, lorfque les éclufes font contigues.

Il arrive affez fouvent que plufieurs bateaux fe trouvent enfemble dans un même bief, fur-tout dans les endroits où les Mariniers s'arrêtent pour coucher : alors, pour qu'il n'y ait point d'eau perdue inutilement, il faut que le bief où les bateaux s'arrêtent, foit très-long, ou s'il ne peut pas l'être, il faut lui donner une grande largeur, afin que les éclufées que les bateaux montans tirent de ce bief, ne faffent pas baiffer l'eau affez confidérablement pour empêcher qu'ils ne foient à flot, ou que les bateaux defcendans n'en faffent pas entrer affez pour qu'elle paffe pardeffus les portes. Si le bief n'a que la largeur ordinaire de quarante-cinq pieds, il faudroit qu'il eût mille toifes de longueur,

pour qu'il pût s'y arrêter dix bateaux montans, si dans le même temps il n'en descendoit aucun; autrement l'on seroit obligé de tirer des biefs supérieurs, une partie d'eau pour le tenir à flot. Il est vrai que s'il se trouvoit dans ces biefs autant de bateaux descendans que de bateaux montans, il ne seroit pas nécessaire que ces biefs fussent très-grands; mais comme cette circonstance peut ne pas se rencontrer fréquemment, cette observation fait voir qu'en faisant le projet d'un canal, il faut y avoir égard pour former des ports, c'est-à dire, des bassins, ou des parties de canal plus larges dans les endroits où il doit s'arrêter des bateaux pendant quelque temps.

Puisqu'il y a peu de canaux à point de partage où l'on ne soit dans le cas de ménager l'eau pendant quelques mois de l'année, il seroit à propos que les Eclusiers eussent attention, pendant le temps de disette d'eau, d'empêcher que plusieurs bateaux ne s'arrêtassent alors dans les biefs de peu d'étendue.

§. II. *Quantité d'eau que dépensent les bateaux en traversant un canal.*

L'on voit par les lettres de M. Thomassin, sur les canaux de Bourgogne, que M. Gabriel & M. Abeille pensoient que le trajet d'une barque dans toute l'étendue d'un canal, coûtoit toujours le double de la quantité d'eau nécessaire pour remplir une écluse. M. Belidor

a pensé de même, & c'est encore l'opinion commune. M. Thomassin avoit cependant soutenu que ce sentiment étoit une erreur : il convenoit bien que lorsqu'un bateau passe par une écluse immédiatement après un autre bateau, ce second bateau ne dépense effectivement que deux éclusées pour tout le trajet; mais lorsque les bateaux passent alternativement, l'un venant d'un côté, & l'antre de l'autre, il en coûte, dit-il, autant d'éclusées que chaque bateau traverse d'écluses en montant: il appuie cette assertion par deux lettres, l'une de M. de Caligny, & l'autre de M. de Regemorte, qui sont de cet avis. L'un des deux assure même, ainsi que M. Thomassin, que la dépense d'eau est la même, soit que les écluses soient contigues, soit qu'elles soient séparées : mais c'est dans cette distinction, qui sans doute n'a pas été approfondie, où se trouve une seconde erreur; ce qu'il y a de certain, c'est que lorsque les écluses sont contigues, elles dépensent souvent beaucoup plus de deux éclusées; & ce que l'on n'avoit pas remarqué, c'est que lorsque les écluses sont éloignées à plus de cent toises, elles n'en dépensent le plus souvent qu'une seule pour toute la traversée d'un bateau.

Pour établir ces propositions, il faut distinguer quatre cas principaux.

Le premier, est celui où *les écluses étant éloignées les unes des autres, les bateaux passent alternativement, l'un venant d'un côté, & l'autre du côté opposé;* alors il arrive que le bateau

qui paſſe après le premier, trouve en montant toutes les écluſes vuides, & que pour les remplir, il faut tirer une écluſée de chaque bief, & une du point de partage.

En deſcendant, comme il trouve les écluſes pleines, il n'en tirera aucune de ce point de partage, par conſéquent il ne dépenſera *qu'une ſeule écluſée* dans toute ſa traverſée; il en ſera de même de tous les bateaux qui paſſeront alternativement & qui viendront enſuite.

Secondement, lorſque *les écluſes étant éloignées les unes des autres, les bateaux ſe ſuivent*: alors le ſecond bateau traverſe toutes les écluſes pleines du côté de la montée, & pour le faire monter lui-même, il faudra commencer par les vuider toutes, les remplir ſucceſſivement avec l'eau priſe dans les biefs, & la plus élevée avec celle priſe dans le point de partage.

A la deſcente, le bateau traverſe toute les écluſes vuides, & l'on ſera encore obligé de remplir avec l'eau du point de partage, la premiere écluſe qui ſervira à remplir toutes les autres, de ſorte que ce bateau aura dépenſé *deux écluſées* dans la traverſée.

Troiſiémement, lorſque les écluſes ſont aſſez proches les unes des autres, pour que l'eau d'une écluſée priſe dans le bief qui eſt entre deux écluſes, diminue aſſez la profondeur du bief pour empêcher ou gêner la navigation, ou *lorſque les écluſes ſont contigues, & que les bateaux paſſent alternativement;* alors le ſecond bateau trouve en montant toutes

les écluſes vuides ; & comme l'on ne peut point tirer l'eau des biefs intermédiaires, puiſque les écluſes ſont ſuppoſées très-proches les unes des autres, ou même contigues, l'on eſt obligé de les remplir toutes avec l'eau du point de partage.

En deſcendant, le bateau trouvant toutes ces écluſes pleines, n'a pas beſoin de tirer aucune partie de l'eau du point de partage, par conſéquent il dépenſera dans toute ſa traverſée, *autant d'écluſées qu'il y aura d'écluſes contigues de ſuite en montant.*

Quatriémement enfin, lorſque *les écluſes ſont proches ou contigues, & que les bateaux paſſent à la ſuite les uns des autres*, le ſecond trouve en montant toutes les écluſes pleines ; il faut, pour le faire entrer dans le ſas de la premiere écluſe, la vuider dans le bief inférieur, & la remplir enſuite avec l'eau de la ſeconde écluſe, & ſucceſſivement des unes aux autres juſqu'à la derniere, que l'on remplit avec l'eau priſe dans le point de partage.

En deſcendant on tire encore une écluſée de ce point de partage ; de ſorte que dans ce cas, comme lorſque les écluſes ne ſont pas contigues, on tire *deux écluſées* du point de partage.

Quoique les quatre cas précédens renferment toute la théorie du paſſage des écluſes, on peut cependant encore remarquer, 1°. que ſi deux bateaux s'étant rencontrés au point de partage, les deux ſuivans ſe rencontrent

avant ou après ce point de partage, ces quatre bateaux dépenſeront cinq écluſées.

2°. Si deux bateaux s'étant rencontrés au point de partage, les deux ſuivans s'y rencontrent encore, ces quatre bateaux ne dépenſeront que quatre écluſées.

3°. Si deux bateaux qui ont paſſé ſe ſont rencontrés avant ou après le point de partage, & que les deux bateaux qui viennent après ſe rencontrent auſſi avant ou après le point de partage, alors ces quatre bateaux ne dépenſeront que *quatre* écluſées, ſi le premier bateau eſt venu du côté oppoſé à celui qui avoit paſſé précédemment, & *cinq* s'il eſt venu du même côté.

Et en général on a dû obſerver qu'un bateau tire toujours une écluſée du point de partage pour y monter, mais que ſouvent il n'en tire point pour deſcendre de l'autre côté.

L'on voit par conſéquent que lorqu'il n'y a point d'écluſes contigues dans un canal, les bateaux ne dépenſeront qu'une écluſée pour toute leur traverſée, toutes les fois qu'ils paſſeront au point de partage alternativement, l'un venant d'un côté, & l'autre venant du côté oppoſé; que dans ce même cas, lorſqu'il y aura des écluſes contigues, les bateaux dépenſeront dans leur traverſée, autant d'écluſes qu'ils en rencontreront, en montant dans le corps d'écluſes où il y en aura le plus, & que ce n'eſt que lorſqu'un bateau en ſuivra un autre, qu'il dépenſera deux

éclufées, foit que les éclufes foient contigues, ou qu'elles foient toutes ifolées.

L'on remarquera que l'on ne doit confidérer le paffage des bateaux que par rapport aux éclufes qui joignent le point de partage, lorfque les éclufes ne font pas contigues, & que leur chûte eft égale; ce qui arrive dans les biefs inférieurs n'influe en rien fur la dépenfe des eaux, fur-tout lorfque les bateaux ne s'arrêtent pas un long-temps dans les biefs.

En donnant cent toifes au moins de longueur à chaque bief, il eft certain que quand même deux bateaux fe fuivroient, ils ne fe trouveroient pas enfemble dans le même bief, puifque pendant que le fecond pafferoit par l'éclufe, le premier auroit eu le temps de parcourir le bief & d'entrer dans l'éclufe fuivante: ainfi deux bateaux ne peuvent fe rencontrer dans les petits biefs, que lorfque l'un y monte & que l'autre y defcend; & dans ce cas, comme l'un tire une éclufée du bief, tandis que le fecond en verfe une autre, l'eau de ce bief ne diminue ni n'augmente.

On remarquera encore que lorfque les éclufes contigues font éloignées du point de partage, il arrive affez fouvent que l'on n'en tire pas immédiatement les éclufées, & qu'on la prend dans des réfervoirs intermédiaires; mais lorfqu'il n'y a pas de feconde prife d'eau entre le point de partage & les éclufes contigues, c'eft toujours ce point de partage qui fournit feul à la partie du canal qui eft au deffus de ces éclufes contigues, & cela

revient

revient au même que si elles étoient placées immédiatement après.

Ce n'est pas encore assez de connoître la quantité d'eau que dépense chaque bateau dans la traversée d'un canal, suivant qu'ils passent alternativement, ou à la suite les uns des autres, pour savoir l'eau qu'il faut amasser afin de fournir à la navigation ; il faudroit encore connoître combien il y a de ces bateaux qui passent de suite, & combien il en passe alternativement : il n'est pas difficile de savoir combien il en arrive à chaque extrêmité du canal, mais cette connoissance ne suffit pas encore ; car quand même on sauroit, par exemple, qu'il part autant de bateaux de l'une des extrêmités d'un canal qne de l'autre, il s'en faut de beaucoup que dans ce cas même, tous les bateaux passent toujours alternativement ; il arrivera le plus souvent qu'il en passera plusieurs de suite venant d'un côté, & aussi plusieurs de suite venant de l'autre, & par conséquent que ces bateaux dépenseront plus souvent deux éclusées qu'une seule.

Si cependant, dans des temps où il y a disette d'eau, on vouloit néanmoins faire passer la plus grande quantité de bateaux possible, on pourroit en faire attendre quelques-uns au point de partage, relativement à la plus grande quantité qu'il en passeroit venant d'un côté que de l'autre, & les faire descendre à mesure qu'il en monteroit d'au-

tres, ce feroit fans doute une gêne ; mais l'inconvenient feroit moindre que de ne faire paffer que la moitié peut-être, ou les deux tiers des bateaux néceffaires au commerce.

Si l'on formoit un femblable réglement, on pourroit alors favoir exactement la quantité d'éclufées néceffaires pour faire paffer dans un canal le plus grand nombre de bateaux poffible.

Par exemple, s'il paffoit exactement autant de bateaux venant d'un côté que de l'autre, chaque bateau ne dépenferoit qu'une feule éclufée.

S'il venoit deux fois plus de bateaux d'un côté que de l'autre, trois bateaux dépenferoient quatre éclufées, & chaque bateau moyennement une éclufée & un tiers.

S'il venoit trois fois plus de bateaux d'un côté que de l'autre, chaque bateau dépenferoit une éclufée & demie.

Enfin, s'il venoit deux bateaux d'un côté, & trois de l'autre, les cinq bateaux dépenferoient fix éclufées.

Et en général, fi l'on a le rapport du nombre des bateaux qui viennent d'un côté, avec celui des bateaux qui viennent du côté oppofé, pour avoir la quantité d'éclufes que dépenferont ces deux nombres de bateaux, il fuffira de doubler le plus grand des deux nombres, fans avoir égard au plus petit.

Par exemple, s'il vient d'un côté trois bateaux, tandis qu'il en vient cinq de l'autre,

doublez ce nombre cinq, & vous trouverez que les huit bateaux dépenſeront dix écluſées.

S'il en vient cinq d'un côté & ſept de l'autre, ces douze bateaux dépenſeront quatorze écluſées (1).

L'on voit par-là combien il eſt intéreſſant de faire paſſer, autant qu'il eſt poſſible, les bateaux alternativement à la ſortie du point

---

(1) Pour donner une démonſtration de cette régle, il n'y a qu'à faire attention que le nombre de bateaux qui peut paſſer alternativement, ne peut être que le double du plus petit nombre, & que le nombre des bateaux qui paſſeront de ſuite, eſt la différence entre les deux nombres.

Ainſi pour avoir le nombre d'écluſées que dépenſeront les bateaux qui paſſent alternativement, il faut d'abord prendre le double du plus petit nombre.

Enſuite, comme le nombre des bateaux qui ſeront obligés de paſſer de ſuite, eſt la différence des deux nombres, & qu'il faut pour chacun de ceux-ci deux écluſées, il s'enſuit que le nombre d'écluſées que dépenſeront les bateaux qui ſeront obligés de paſſer de ſuite, eſt le double de la différence des deux nombres.

Par conſéquent, la totalité des écluſées que dépenſe le total de ces bateaux, eſt donc le double du plus perit nombre joint au double de la différence entre les nombres. Or, il eſt évident que le double du plus petit nombre joint au double de la différence des deux, eſt égal au double du plus grand; car ſoit a= au plus petit nombre; b= la différence des deux nombres, le plus grand ſera a + b; le double du plus petit nombre joint au double de la différence des deux, eſt 2a + 2b qui eſt le double de a + b, & qui eſt auſſi le plus grand des deux nombres C. Q. F. D.

de partage, au lieu de les laisser passer à la suite les uns des autres, lorsque toutes les écluses sont séparées, puisque l'on ménage quelquefois un tiers ou un quart de la quantité d'eau, par l'ordre que l'on peut mettre dans le passage de ces bateaux.

L'on observera encore que les bateaux attendroient au point de partage le moindre temps possible, s'ils y passoient en grand nombre vers le milieu de la journée; ce qui arriveroit naturellement, si les couchées étoient établies de telle sorte qu'elles en fussent éloignées d'une demi-journée; ce à quoi il n'est pas indifférent de faire quelqu'attention dans le projet d'un canal.

§. III. *Inconvéniens des écluses contigues, résultans de la perte d'eau qu'elles occasionent.*

On a dû voir par tout ce qui vient d'être dit, qu'il y a toujours un très-grand désavantage pour la navigation, d'employer des écluses contigues à peu de distance du point de partage, parce qu'elles ne peuvent tirer l'eau qu'elles dépensent que de ce seul réservoir, puisque si ces écluses contigues sont en grand nombre dans chaque corps d'écluse, on dépensera deux, trois ou quatre fois plus d'eau pour la navigation, que si elles étoient toutes isolées, & à une certaine distance les unes des autres.

C'eſt une faute que l'on a faite au canal de Briarre, où il y a ſept écluſes contigues dans un même corps d'écluſes proche du point de partage : il en réſulte que chaque bateau que l'on conduit de Moret à Briarre, dépenſe, dans la traverſée, ſept écluſées, s'il paſſe après un bateau qui vient du côté de Briarre ; au lieu qu'il n'en dépenſeroit qu'une ſeule, ſi les écluſes étoient éloignées les unes des autres.

Il eſt vrai qu'à cet égard l'inconvénient de ce canal eſt bien moindre que ſi les écluſes contigues étoient de l'autre côté du point de partage, parce qu'il ſe fait beaucoup plus de tranſports de Briarre à Paris, que de Paris à Briarre ; & que les écluſes contigues ſe trouvant preſque toujours du côté de la deſcente des bateaux, elles ne dépenſent la plupart du temps pas plus d'eau que ſi elles étoient ſéparées ; mais l'inconvénient ſubſiſte toujours pour les voitures publiques, & pour les marchandiſes de renvoi.

Les écluſes contigues qui ſont proches du point de partage au canal de Languedoc, ne ſont pas en auſſi grand nombre qu'au canal de Briarre ; mais comme il y en a des deux côtés, ce défaut eſt plus conſidérable à ce canal qu'au premier, parce qu'il a lieu pour tous les bateaux : les ſecondes écluſes, après le point de partage, ſont contigues deux à deux, & du côté de la Méditerranée, & le troiſiéme corps d'écluſes eſt triple.

Si deux bateaux paſſent alternativement par les trois corps d'écluſes les plus proches de chaque côté du point de partage du canal de Languedoc, ils dépenſeront quatre cent dix-huit toiſes cubes d'eau (1), tandis que ſi ces écluſes avoient été iſolées, & chacune de ſept pieds dix pouces de hauteur, qui eſt la chûte moyenne de ces ſix écluſes, ils n'auroient dépenſé que cent ſoixante & quatorze toiſes cubes; ainſi, la différence eſt dans la raiſon de cinq à deux environ; & ſi l'on ſuppoſe que les bateaux paſſent dans ce canal auſſi ſouvent alternativement qu'en venant à la ſuite l'un de l'autre, on trouvera que la quantité d'eau que l'on dépenſe actuellement pour le ſervice des écluſes du canal de Languedoc, eſt à celle que l'on dépenſeroit, ſi toutes les écluſes étoient iſolées & éloignées à plus de cent toiſes les unes des autres, comme cinq cent quatre-vingt-treize eſt à trois cent quarante-huit ou environ, comme cinq eſt à trois.

---

(1) Les deux écluſes contigues les plus proches du point de partage, du côté de Toulouſe, ont chacune ſept pieds ſept pouces de chûte, & contiennent entre elles deux cent ſoixante & quatorze toiſes cubes. Les trois écluſes contigues les plus proches du point de partage du côté de Beziers, ont chacune ſept pieds un pouce de chûte, & contiennent enſemble deux cent quarante-quatre toiſes cubes; la ſuperficie de la chambre de ces écluſes contient ſoixante-neuf toiſes quarrées.

Il y a encore auprès de Beziers un corps d'écluſes composé de huit baſſins, chacun d'environ huit pieds de chûte ; ils ſont placés à la ſuite d'un bief de près de treize lieues de longueur, ſans aucune écluſe ; mais ce bief reçoit deux nouvelles priſes d'eau qui ne ſont pas tirées du point de partage, par cette raiſon l'inconvénient eſt moindre que ſi l'eau en provenoit : cependant lorſque le paſſage des bateaux eſt fréquent, on éprouve encore à cet endroit une diſette d'eau, tant par la grande quantité que ces écluſes en dépenſent, que par le temps que l'eau met à parvenir à l'extrêmité de cette retenue, dans une auſſi longue partie de canal qui n'a aucune pente.

L'on a auſſi projeté ſept ſas contigus au canal de Champagne. M. le Camus en examinant le projet de ce Canal, croyoit qu'il falloit ſept écluſées pour faire deſcendre un bateau du point de partage au bas des ſept ſas contigus, & quinze pour le faire remonter ; en quoi il ſe trompoit beaucoup, attendu qu'il ne faudroit jamais qu'une écluſée pour faire deſcendre ces ſept écluſes, & qu'il n'en faut que ſept pour les faire remonter ; mais il n'en eſt pas moins probable, comme il le penſoit, que les eaux du point de partage ſuffiroient à peine en été pour le paſſage d'un ſeul train de trois bateaux qui paſſeroient à la fois.

Pour parer à cet inconvénient, il propoſe d'attirer encore au point de partage les eaux

d'une riviere voisine; mais il pourroit bien se faire que ce moyen fût encore insuffisant, il seroit plus simple sans doute de ne pas construire d'écluses contigues.

Un autre inconvénient de ces écluses, qui est encore très-considérable, c'est la perte de temps qu'éprouvent souvent à cette occasion ceux qui pratiquent le canal, lorsque deux bateaux se rencontrent.

Aux huit écluses de Beziers, il faut que l'un des deux attende, pour passer, près d'une heure & demie que l'on met à traverser ces huit écluses; au lieu qu'il n'attendroit que dix à douze minutes au plus si elles étoient séparées; l'usage est même, pour la voiture publique, de changer de bateau, & de faire ce trajet à pied, en faisant porter les équipages; lorsque plusieurs bateaux passent de suite, la perte de temps est bien plus grande pour ceux qui attendent; & l'on sait combien la diligence est importante dans le commerce.

Quoique l'on se soit apperçu depuis long-temps par l'usage, que les écluses contigues dépensoient plus d'eau que celles qui sont séparées, & qu'elles fussent très-incommodes d'ailleurs, l'on en a cependant encore construit dans les derniers canaux que l'on a fait, il y en a plusieurs qui sont doubles dans le canal de Givords qui doit être fini cette année; il ne peut y avoir d'autre raison de cet usage que l'économie qui résulte effectivement de la suppression des murs d'épaulement & des ailes,

ainsi que d'une paire de porte pour chaque écluse contigue ; mais il faut faire attention que cette économie même est peu considérable, parce que la partie des bas-joyers qui est après le second mur de chûte & les suivants, lorsqu'il y a plusieurs écluses contigues de suite, est beaucoup plus élevée que dans les écluses simples, & que l'épaisseur de ces murs devant être relative à leur hauteur, parce qu'ils soutiennent une très-grande poussée de terre ; cette partie de mur qui doit aller en pente jusqu'aux environs de la moitié de la longueur de chaque sas, & qui est un ouvrage qui ne se trouve pas dans les écluses simples, compense à peu près les murs d'épaulement que l'on épargne ; il faut encore observer que ce ne sont que les petites portes que l'on épargne ; les grandes doivent toujours être en même nombre dans les écluses simples comme lorsqu'elles sont contigues ; & l'on peut ajouter que dans ces dernieres, les levées du canal supérieur, sont ordinairement plus longues & plus élevées que pour les écluses simples, & que si la dépense des maçonneries est diminuée, celle des déblais est souvent augmentée de beaucoup.

Pour avoir des idées fixes sur l'épargne que l'on fait en employant des écluses simples à des écluses contigues, j'ai calculé exacte-

ment (1) le prix des écluſes de différentes

---

(1) *Comparaiſon des toiſés des écluſes de diffé-*

Hauteur de la chûte des écluſes - - - - - - -

Déblais à 5 liv. la toiſe cube, ...
Maçonnerie à 60 liv. la toiſe cube, ...
Beton plus valeur à 15 liv. la toiſe cube, . .
Conroi à 12 liv. la toiſe cube, ...
Pavé en ciment, à 16 liv. la toiſe quarrée,
Cube de la pierre de taille à 20 ſols le pied cube,
Taillage à 10 ſols le pied quarré, ...
Moëllons piqués, à 12 liv. la toiſe quarrée, .
Charpente à 3 liv. le pied cube, ...
Ferrure à 8 ſols la livre, ...
Fonte à 4 ſols la livre, ...
Calfatage à 10 ſols le pied quarré, ...

Prix total des écluſes, ...

Comparaiſon du prix des Ecluſes

Deux écluſes ſéparées de quatre pieds,	38264 l.
Deux écluſes ſéparées de ſix pieds,	43720
Deux écluſes ſéparées de huit pieds,	50092
Deux écluſes ſéparées de huit pieds,	50092
Trois écluſes ſéparées de huit pieds,	75138
Quatre écluſes ſéparées de huit pieds,	100184
Cinq écluſes ſéparées de huit pieds,	125230
Deux écluſes ſéparées de ſix pieds,	43720
Trois écluſes ſéparées de ſix pieds,	65580
Quatre écluſes ſéparées de ſix pieds,	87440

grandeurs; j'ai employé les prix les plus com-

rentes chûtes, depuis quatre pieds jusqu'à seize.

4 p.	6 p.	8 p.	10 p.	12 p.	16 p.
175 t.	196 t.	232 t.	266 t.	303 t.	386 t.
141	171	204	231	273	361
18	19	21	23	24	28
16	21	25	26	30	38
67	67	67	67	67	67
2986	3262	3652	3936	4230	4820
2834	3076	3283	3525	3767	4251
74	86	98	106	118	130
351	379	451	519	543	632
6134	6134	6372	6556	6668	6936
300	300	300	300	300	300
350	380	420	460	500	580
19132 l.	21860 l.	25040 l.	27668 l.	31153 l.	37363 l.

séparées & contigues.

		Différence.
Une écluse de huit pieds, ...	25046	13219
Une écluse de douze pieds, . . .	31153	12567
Une écluse de seize pieds, . . .	37363	12729
Deux écluses contigues de huit pieds, .	43045	7047
Trois écluses contigues de huit pieds,	61045	14093
Quatre écluses contigues de huit pieds,	79045	21139
cinq écluses contigues de huit pieds,	97045	28185
Deux écluses contigues de six pieds,	39335	4385
Trois écluses contigues de six pieds,	56810	8770
Quatre écluses contigues de six pieds,	74285	13155

muns des ouvrages dans différentes Provinces ; & l'on verra dans la note ci-devant, que lorſque l'on joint deux écluſes de huit pieds de chûte, on n'épargne que la ſeptiéme partie de la dépenſe de deux écluſes ſimples ; lorſqu'on en accole trois, on épargne $\frac{1}{6}$ environ ; lorſqu'on en joint quatre enſemble, on épargne $\frac{1}{5}$; lorſqu'il y en aura cinq de contigues, on épargne $\frac{2}{9}$, & $\frac{7}{30}$ ſeulement, lorſque l'on en joint ſix ; le tout ſans avoir égard aux déblais des levées.

Bien loin d'éviter de conſtruire des écluſes contigues par rapport aux inconvéniens qui en réſultent, & que l'on a vu être très-conſidérables, il ſemble que les Ingénieurs qui ont dirigé la plupart des canaux que l'on a exécuté juſqu'à préſent, aient cherché au contraire à en joindre enſemble la plus grande quantité qu'il leur a été poſſible : ſeroit-ce parce que la maniere de faire monter des bateaux ſur une montagne rapide, paroît avoir quelque choſe d'extraordinaire & de ſurprenant ? Il eſt plus probable que c'eſt parce que l'on ne connoiſſoit pas encore clairement quelle étoit la quantité d'eau que ces ſortes d'écluſes exigent de plus que les écluſes ſimples, & que l'on n'imaginoit pas que cette quantité eſt quelquefois double ou triple de la dépenſe d'eau qui ſeroit néceſſaire pour le paſſage des bateaux.

Mais il y a lieu de penſer que ces inconvéniens une fois bien connus, il n'y aura que bien peu de circonſtances où on ſe dé-

terminera à faire usage des écluses contigues, puisque l'économie dans la dépense de l'eau que l'on tire du point de partage, est presque toujours l'objet que l'on doit mettre le plus en considération dans la construction des canaux ; & que la promptitude dans le transport des marchandises, ne doit pas moins intéresser le commerce, sur-tout quand on fera attention que l'épargne de la dépense que l'on fait, n'est jamais un objet bien considérable.

Il y auroit cependant un moyen de se servir des écluses contigues, sans dépenser beaucoup plus d'eau que pour des écluses simples, ce seroit de construire à côté de chacune des écluses placées après la plus élevée, des réservoirs qui auroient trois ou quatre fois plus de superficie que les sas, & dont le fond seroit un peu plus élevé que le niveau de l'eau de ces écluses, lorsqu'elles sont remplies ; alors, lorsqu'un bateau se présenteroit pour descendre, tandis que les écluses contigues seroient pleines, au lieu de faire passer l'eau dans ces écluses, on les feroit passer dans les réservoirs, d'où on les reprendroit pour remplir ces mêmes écluses lorsqu'elles seroient vuides.

§. IV. *Inconvéniens provenans de la diversité des chûtes des écluses d'un même Canal.*

La diversité de hauteur dans les murs de

chûte des éclufes qui font placées à peu de diftance du point de partage, eft encore l'un des inconvéniens les plus confidérables qui exiftent dans les canaux qui ont été exécutés, puifque la quantité d'éclufées d'eau que dépenfent les bateaux pour leur paffage dans un canal, doit toujours fe compter de chaque côté fur le volume qu'exige celle qui a le plus de hauteur. Cette hauteur varie dans ces canaux, depuis quatre à cinq pieds jufqu'à douze à treize; il y a même des éclufes au canal de Languedoc qui n'ont que deux pieds $\frac{1}{2}$ de chûte : cette diverfité peut avoir lieu dans les canaux qui reçoivent des ruiffeaux en différens endroits de leur longueur; mais dans toutes les parties où le canal ne reçoit pas de nouveaux ruiffeaux, il eft certain que c'eft un affez grand inconvénient de ne pas donner la même hauteur à toutes les chûtes des éclufes, fur-tout près du point de partage, fans quoi l'on dépenfe beaucoup plus d'eau qu'il n'eft néceffaire.

La premiere éclufe du canal de Languedoc, après le point de partage du côté de Touloufe, a fept pieds cinq pouces de chûte, & la feconde neuf pieds trois pouces : il eft bien évident que la premiere éclufée tirée du point de partage, ne fuffit pas pour remplir la feconde, & qu'il faut encore tirer de ce même point de partage, un quart d'eau de plus. La neuviéme éclufe a douze pieds de chûte; & comme il n'entre dans le canal aucune eau nouvelle depuis le point de par-

tage jufqu'à cette neuviéme éclufe, il faut donc néceffairement tirer de ce point de partage, une éclufée de douze pieds de hauteur qui contient cent trente-huit toifes cubes, tandis que la premiere n'en contient que quatre-vingt-trois toifes $\frac{1}{2}$. Si l'on avoit donné à toutes ces éclufes une chûte de fept pieds trois pouces, qui eft la chûte moyenne des éclufes de ce canal de ce côté, il eft évident que l'on auroit épargné plus d'un tiers de l'eau que l'on dépenfe pour la navigation de cette partie, fans aucune augmentation, ni fur le temps que l'on met à traverfer les éclufes, ni fur la dépenfe des conftructions.

Du côté de la Méditerranée, l'inconvénient eft à peu près le même, puifqu'il fe trouve auffi une éclufe de douze pieds fept pouces de chûte placée avant la premiere prife d'eau qui fe trouve après le point de partage.

L'inconvénient de la diverfité de hauteur dans la chûte des éclufes, eft encore plus confidérable au canal de Briarre qu'à celui de Languedoc : dans celui-là, la premiere éclufe, après le point de partage, en defcendant du côté de la Seine, eft de fept pieds, & la feptiéme de onze pieds quatre pouces; du côté de la Loire, la premiere éclufe eft de cinq pieds cinq pouces, & la troifiéme de treize pieds, & la chûte moyenne eft de fix pieds $\frac{1}{2}$. En fuppofant qu'un bateau dépenfât dans fa traverfée deux éclufées, le volume d'eau que l'on tireroit du point

de partage, feroit de cent toifes cubes, fi les éclufes étoient d'une hauteur uniforme; au lieu que l'on doit compter la dépenfe actuelle fur les deux plus fortes éclufes qui font, l'une de treize pieds, & l'autre de onze pieds quatre pouces, ce qui produira une dépenfe de cent quatre-vingt-fix toifes cubes, qui eft prefque le double : on a déjà vu que la diverfité dans la chûte des éclufes, n'eft pas le feul défaut de ce canal.

Ce font les pentes du terrein qui ont fans doute engagé à donner ces différentes chûtes aux éclufes; mais il eft bien rare que l'on ne puiffe pas donner une profondeur uniforme à un canal, lorfque l'on fuit, comme cela arrive ordinairement, un côteau, puifque l'on peut prefque toujours l'enfoncer uniformément dans ce côteau, en portant l'emplacement un peu plus haut ou un peu plus bas : mais quand même il faudroit faire de plus grand déblais pour avoir des chûtes d'éclufes uniformes, il ne faudroit pas épargner cette dépenfe, puifque la chofe la plus effentielle à obferver dans la conftruction des canaux, eft ordinairement d'en ménager l'eau.

Quoiqu'il foit très-important, comme on vient de le voir, de faire la hauteur des éclufes uniforme, cela ne doit s'entendre cependant que pour chaque partie d'un canal comprife entre les différentes prifes d'eau; car l'un des meilleurs moyens de ménager la quantité d'eau d'un point de partage, lorfqu'elle n'eft pas des plus abondantes, eft de faire

faire les écluses qui en sont proches plus basses que celles que l'on fera après une seconde perte d'eau. Il arrive ordinairement qu'à une certaine distance du point le plus élevé d'un canal, on peut y introduire des ruisseaux, dont les sources auroient été trop basses pour pouvoir être conduites au point de partage; alors on peut augmenter, dans ces parties, la hauteur des écluses à proportion de la quantité de nouvelle eau que l'on reçoit pour alimenter le canal; de sorte que de cette maniere on pourra fournir à une navigation double ou triple de ce qu'elle eût été, si l'on eût fait par-tout des écluses d'une grande hauteur; par exemple, en faisant les chûtes des écluses, qui sont proches d'un point de partage, de quatre pieds de hauteur seulement; aussi-tôt que l'on pourra y joindre de part & d'autre l'eau de quelque ruisseau, équivalant à un tiers de celle que l'on tire du point de partage, on augmentera la hauteur des écluses de deux pieds, & ainsi de suite jusqu'à ce que l'on soit parvenu à la plus grande hauteur que l'on voudra donner aux écluses: l'augmentation de dépense qui en résultera, pour faire quelques écluses de plus, est une foible considération dans ce cas là, eu égard à l'avantage de ménager l'eau d'un point de partage, lorsque l'on n'en a pas une grande quantité; d'ailleurs, deux écluses de quatre pieds de chûte ne coûtent qu'un tiers de plus qu'une écluse de huit pieds, parce que s'il faut un radier de plus, les

murs ſont moins épais, & les portes moins diſpendieuſes.

Il faut cependant obſerver que la dépenſe des éclufiers formeroit un objet aſſez important, s'il en falloit néceſſairement un à chaque écluſe; mais celles qui avoiſinent le point de partage ſont ordinairement aſſez proches les unes des autres, pour qu'un éclufier puiſſe en deſſervir plufieurs.

Lorſqu'un canal ne peut pas être alimenté par des ſources, ſur une longueur aſſez conſidérable pour remplacer les filtrations & les évaporations, on pourroit diminuer la hauteur de la chûte des écluſes graduellement & proportionnellement à la diſtance de la derniere priſe d'eau, afin de compenſer par la plus grande quantité d'eau que l'on tireroit des biefs ſupérieurs, comparée à celle que l'on tireroit des biefs inférieurs, ce qui s'en perdroit dans ces biefs par les filtrations, & même par les évaporations. Ce moyen pourroit avoir ſon application, ſur-tout dans les terreins de graviers qui laiſſent perdre une partie de l'eau : mais comme les grandes évaporations n'ont lieu que pendant un temps de l'année, & que dans les autres ſaiſons ces différentes chûtes ſeroient un inconvénient, il vaudroit mieux encore les faire toutes égales, & obvier à la perte d'eau par un courant que l'on établiroit à volonté.

§. V. *Des Ecluſes qui contiennent plufieurs bateaux.*

L'on fait quelquefois des écluſes qui con-

tiennent plusieurs bateaux, & il y en a encore quelques-unes de cette espèce aux canaux de Briarre & de Loing; on les emploie assez utilement dans les endroits où l'on ne manque pas d'eau; & l'on peut même épargner plutôt aux écluses de cette espèce qu'aux écluses ordinaires, les murs des bas-joyers, en faisant seulement gazonner ou revêtir en perrés les côtés de la chambre qu'on laisse alors en talut; quelques-unes de ces chambres contiennent jusqu'à quatre bateaux; d'autres en contiennent deux égaux, & d'autres un grand & un petit, & ont deux paires de portes, les unes pour les petits bateaux, & les autres pour les grands.

On peut faire de deux façons les chambres pour contenir deux bateaux : l'une qui est, je crois, la seule que l'on ait employée jusqu'à présent, est de leur donner le double de la largeur des sas propres à ne contenir qu'un bateau, & l'autre, en leur donnant le double de la longueur de ces sas. La premiere maniere est moins dispendieuse que la seconde, parce que la longueur des murs de bas-joyers n'est pas plus grande à ces sortes d'écluses, que pour celles qui sont simples; mais la seconde auroit l'avantage de pouvoir placer une troisiéme paire de portes dans le milieu de sa longueur, ce qui rendroit cette écluse propre à faire passer à volonté, ou un seul ou deux bateaux; on pourroit même, en mettant plus de deux paires de grandes portes, varier la longueur

des ſas de telle ſorte, que l'on pourroit faire paſſer de grands, de moyens & de petits bateaux enſemble ou ſéparément, ſans cependant dépenſer une plus grande quantité d'eau qu'il n'en faut pour chaque bateau.

En faiſant le ſas de longueur ſuffiſante pour deux bateaux moyens, on placeroit une porte dans le milieu de la longueur du ſas, pour ne faire paſſer qu'un bateau moyen, en faiſant une autre porte à la diſtance néceſſaire pour les grands bateaux, le reſte de la longueur ſerviroit pour faire paſſer les petits : au reſte, il eſt rare, ſur-tout pour les canaux, que l'on ait beſoin de faire paſſer des bateaux de différentes grandeurs, & l'on verra bientôt qu'il n'y a aucun avantage à faire paſſer deux bateaux à la fois dans une écluſe.

Lorſqu'on fait les ſas en maçonnerie, l'on dépenſe à peu près deux fois autant d'eau pour faire paſſer deux bateaux, que pour en faire paſſer un ſeul ; par conſéquent l'on emploie deux fois autant de temps pour remplir & vuider une écluſe à deux bateaux, que pour en remplir & vuider une à un ſeul bateau. Ainſi l'on ne gagne rien ſur le temps ni ſur la quantité d'eau, & la dépenſe de la conſtruction eſt augmentée aſſez conſidérablement.

L'on fait quelquefois dans ces ſortes d'écluſes, les ſas en talut & en terre ſeulement, ſans être revêtus en maçonnerie ; ceux-ci dépenſent beaucoup plus d'eau que les pre-

miers, par conséquent sont beaucoup plus de temps à se remplir, & sont encore bien plus désavantageux. Ces sortes d'écluses ont d'ailleurs un inconvénient considérable & gênant pour le commerce, en ce que l'on est obligé de faire aller les bateaux deux à deux, ou quatre à quatre. Lorsqu'un bateau arrive seul, il faut qu'il attende qu'il en vienne un second pour passer avec lui l'écluse; ou bien il faut employer, pour faire passer ce bateau, autant d'eau qu'il en faudroit pour en faire passer deux : l'inconvénient est bien plus considérable encore, lorsque les sas contiennent quatre bateaux.

L'on a remarqué enfin qu'il passoit au canal de Loing cinq bateaux dans des écluses simples, dans un temps pareil à celui que l'on emploie pour en faire passer quatre dans une écluse qui contient quatre bateaux.

Malgré ces inconvéniens, que l'on n'avoit pas apparemment bien observé, on avoit fait encore plusieurs écluses de ce genre au canal de Loing, qui est un des derniers canaux qui aient été exécutés. On en a encore projeté, dans ces derniers temps, pour le canal de Champagne ; & Mr. Gabriel, en réformant les écluses de M. Abeille, qui étoient des écluses simples, avoit adopté les grandes écluses.

L'on a aussi pratiqué quelquefois à l'entrée des écluses doubles, & à leur sortie, deux paires de portes, les unes pour les petits bateaux, & les autres pour les grands; mais

il eſt aiſé de voir que la dépenſe des petites portes eſt abſolument inutile, puiſqu'il n'en faut pas moins remplir tout le ſas, ſoit que l'on ouvre les petites ou les grandes portes.

Quoiqu'il paroiſſe démontré que les inconvéniens des écluſes où l'on peut faire paſſer pluſieurs bateaux, ſont aſſez conſidérables pour les faire proſcrire tout-à-fait, puiſqu'elles n'ont aucun avantage ſur les autres; cependant on pourroit les employer pour les rivieres que l'on veut rendre navigables, parce qu'alors l'on n'a pas ordinairement beſoin de ménager l'eau que l'on a toujours avec aſſez d'abondance, & qu'on peut faire dans ce cas une eſpèce d'écluſe ſolide & économique.

L'on fait ordinairement ces ſortes d'écluſes dans des canaux particuliers, placés à côté de la riviere, que l'on barre par une digue, ou bien l'on place ces canaux dans la digue même : mais, dans l'un & l'autre cas, ſi l'on ouvre les portes dans le temps de l'inondation, l'eau qui paſſe par le ſas étant reſſerrée, acquiert une très-grande vîteſſe, & les radiers doivent être bien ſolides pour réſiſter à l'action de l'eau. Si au contraire l'on fait les portes aſſez élevées pour que les eaux des inondations ne les ſurmontent pas, & qu'on les tienne fermées, alors il s'amaſſe au devant d'elles des ſables en abondance, qui empêchent qu'on ne puiſſe les ouvrir.

On rémédiera à tous ces inconvéniens, en plaçant ces écluſes à côté de la riviere, immédiatement à l'extrêmité de la digue. Les

portes d'entrée & celles de ſortie, au lieu d'être aux deux extrêmités du ſas, comme aux écluſes ordinaires, doivent être à côté l'une de l'autre, les portes d'entrée au deſſus de la digue, & les portes de ſortie au deſſous, & ſur le même alignement, de façon qu'il n'y ait qu'une ſeule pile qui les ſépare. La longueur du baſſin doit être perpendiculaire au cours de la riviere, & il peut être fait ſimplement en terre avec des chauſſées élevées pour le mettre abſolument à l'abri des inondations qui peuvent s'étendre tout à l'entour. Il n'eſt néceſſaire de faire en maçonnerie que deux bas-joyers d'écluſe & une pile, ainſi que le radier entre ces bas-joyers; il eſt évident que la pile, les bas-joyers & les portes, doivent auſſi être élevés au deſſus des grandes eaux. Ce que cette écluſe a de particulier, c'eſt que les bateaux y entrent à l'ordinaire par la poupe, mais ſont obligés de ſortir par la proue : par cette diſpoſition on doit faire le baſſin en quarré long, & capable de contenir deux bateaux.

L'on voit que par cette maniere l'eau ne peut jamais paſſer dans le ſas pendant les inondations, & par conſéquent qu'il n'eſt pas ſujet à être dégradé, de ſorte qu'il peut être fait très-économiquement. L'on peut encore placer entre la digue & la pile, une vanne de fond, afin de laiſſer dans cet endroit, près des portes un courant qui empêcheroit que les ſables ne s'y arrêtaſſent. Cette digue peut être faite à l'ordinaire, en faiſant paſſer l'eau

pardessus, & formant son extrêmité qui joint l'écluse en se rétrécissant, pour se joindre à la pile. L'on pourroit aussi former différentes piles dans la riviere, sur lesquelles on établiroit un pont pour les gens de pied; & entre chaque pile, on y placeroit une espèce de clapet qui s'ouvriroit, dans le temps des inondations, par le poids seul de l'eau, lorsqu'elle s'éleveroit à une certaine hauteur.

§. VI. *Calcul des inconvéniens des Canaux de Briarre & de Languedoc, relatifs à la chûte d'eau de leurs Ecluses.*

L'on doit voir, par toutes ces réflexions, qu'il n'est pas indifférent, comme il paroît qu'on l'a cru jusqu'à présent, de donner différentes chûtes aux écluses d'un même canal, de joindre deux ou plusieurs écluses à la suite les unes des autres, & de leur faire contenir un ou plusieurs bateaux; & que si l'on ne fait pas toutes les écluses isolées & capables de contenir seulement un bateau; si on ne leur donne pas la même hauteur de chûte dans l'étendue, alimentée par la même prise d'eau, non-seulement on dépense beaucoup plus d'eau qu'on ne devroit le faire, mais l'on perdra encore beaucoup de temps, qui est toujours précieux pour le commerce; le défaut d'économie dans la distribution des eaux pour les écluses, pouvant diminuer de plusieurs mois chaque année, le temps de la navigation.

Si l'on eût fait toutes les écluses isolées au canal de Briarre, qu'elles n'eussent dû contenir qu'un seul bateau, & que toutes les chûtes eussent été égales à la chûte moyenne, en supposant qu'il ne passe par ce canal qu'un bateau venant de Moret, tandis qu'il en passe sept venant de Briarre, on verra par la note ci-dessous (1), que l'on n'auroit dépensé pour ces huit bateaux que neuf cent quarante-cinq toises cubes, tandis que l'on en dépense actuellement mille sept cent trente-deux, qui est presque le double.

---

(1) Les chambres d'écluses du canal de Briarre ont quarante-cinq toises de superficie; la troisiéme écluse avant le point de partage, a treize pieds de chûte, & dépense 97 toises $\frac{1}{2}$ d'eau; la derniere des écluses accolées a 11 pi. 4 p. $\frac{1}{2}$, & dépensera 85 toises 1 pi. 10 p. d'eau. —Un bateau venant de Briarre, à la suite d'autres bateaux, dépensera donc 97 toises $\frac{1}{2}$ + 85 toises $\frac{1}{4}$ = 182 toises $\frac{3}{4}$. Celui qui viendra à la rencontre dépensera aux sept écluses qui ont 71 pi. 7 p. de hauteur, 537 to. 5. pi. 3 p. d'eau; & s'il venoit à la suite d'un autre, il dépenseroit encore en descendant la dixiéme écluse, 97 toises $\frac{1}{2}$, & en tout six cent trente-cinq toises deux pieds trois pouces.

S'il passe sur ce canal sept bateaux venant de Briarre, contre un venant de Moret, la dépense des écluses sera $182\frac{3}{7} + 182\frac{3}{4} + 182\frac{3}{4} + 182\frac{3}{7} + 537 + 197\frac{1}{2} + 182\frac{3}{7} + 182\frac{3}{4} = 1731\frac{3}{7}$.

Si toutes les écluses eussent été isolées & d'une chûte égale de neuf pieds, les écluses auroient toutes contenu 67 toises $\frac{1}{2}$, & la dépense des huit bateaux eût été 945.

Je n'ai pas égard à l'écluse à plusieurs bateaux du point de partage, qui augmente encore souvent cette quantité.

S'il paſſe un bateau venant de Moret, contre cinq venant de Briarre, la dépenſe d'eau, ſi toutes les chûtes étoient égales, ſeroit de ſix cent quatre-vingt toiſes, tandis que par la diſpoſition actuelle de ces écluſes, on en dépenſeroit mille trois cent ſoixante-cinq, ce qui eſt exactement le double.

Au canal de Languedoc, ſi l'on ſuppoſe qu'il paſſe deux bateaux venant de Toulouſe, contre trois venant de la Méditerranée, on trouve (1) que dans l'état actuel, ces cinq

(1) Les chambres d'écluſes du Canal de Languedoc ont ſoixante-neuf toiſes de ſuperficie; ſi les bas-joyers, au lieu d'être en ligne courbe, étoient paralleles, elles n'en auroient que quarante-deux toiſes. Un bateau venant de Toulouſe, à la ſuite d'un autre dépenſera au troiſiéme corps d'écluſe, qui eſt double & qui a quinze pieds deux pouces de chûte, 174 toiſes $\frac{3}{4}$, & au quatriéme corps d'écluſes de l'autre côté du point de partage qui a neuf pieds trois pouces de chûte, 106 to. $\frac{1}{3}$, & en tout deux cent quatre-vingt-une toiſes.

Celui qui viendra à la rencontre, trouvera en montant le ſixiéme corps d'écluſes avant le point de partage, qui eſt quadruple & a vingt-ſept pieds neuf pouces de chûte, il faudra, pour le remplir, trois cent dix-neuf toiſes; & s'il venoit à la ſuite d'un autre, il dépenſeroit encore à la ſeconde écluſe en deſcendant, qui a neuf pieds trois pouces de chûte, cent quinze toiſes; en tout 434 to. $\frac{1}{2}$.

S'il paſſe ſur ce Canal deux bateaux venant du côté de Toulouſe, contre trois venant de Beziers, la dépenſe de ces cinq bateaux ſera $281 + 319 + 174\frac{3}{4} + 319 + 434 = 1528$.

Si toutes les écluſes euſſent été iſolées, & de ſept pieds dix pouces de hauteur de chûte, qui eſt la chûte moïenne des écluſes, & que les bas-joyers euſſent été paralleles, la dépenſe de ces cinq bateaux eût été $110 + 55 + 55 + 55 + 110 = 385$.

bateaux dépenſent quinze cent vingt-huit toiſes cubes; au lieu qu'ils n'en dépenſeroient que trois cent quatre-vingt-cinq, ſi toutes les écluſes étoient iſolées, qu'elles n'euſſent que la chûte moyenne de celles de ce canal, qui eſt de ſept pieds dix pouces, & que leur ſas fût rectangulaire; la forme ovale qu'on leur donne, eſt, comme nous le verrons ci-après, une des cauſes principales de la grande quantité d'eau que dépenſent ces écluſes.

Je me ſuis borné à calculer la dépenſe de l'eau ſur les écluſes qui ſont proche du point de partage, quoiqu'il s'en trouve de plus élevées dans la même priſe d'eau, telle que la neuviéme après le point de partage du côté de Toulouſe, qui a douze pieds de chûte, & la trente-uniéme du côté de Beziers, qui a douze pieds ſept pouces: mais celles-ci ſont un peu éloignées du point de partage, elles ſont placées à la ſuite de biefs aſſez longs; & comme ces bateaux paſſent des deux côtés, les écluſes contigues qui dépenſent beaucoup d'eau en pure perte, compenſent celles qu'une plus grande hauteur exigeroit. Cependant ſi une grande quantité de bateaux venoient à la ſuite les uns des autres, il faudroit toujours, du côté de la deſcente, compter la plus haute des écluſes, ce qui augmenteroit encore la quantité d'eau trouvée.

L'on voit par ces exemples, que la diſtribution des chûtes des écluſes fait perdre beaucoup d'eau dans ces deux canaux, puiſque ſi leurs écluſes étoient rectifiées, avec la

quantité d'eau actuelle on feroit passer quatre fois plus de bateaux qu'il n'en passe sur le canal de Languedoc, & environ le double par le canal de Briarre. Lorsqu'on se sert dans celui-ci des écluses à deux bateaux, qui joignent le point de partage, la différence est bien plus considérable ; il est vrai que l'on ne se sert de ces écluses, que lorsque les eaux sont hautes, & qu'alors on est moins intéressé à les ménager que lorsqu'elles sont basses : cependant, comme on diminue toujours par-là l'eau des réservoirs, il n'en est pas moins vrai que si elle étoit bien ménagée, ces réservoirs en fourniroient plus long-temps.

Enfin, on peut conclure que s'il n'y a actuellement de l'eau que pour faire passer cinq mille bateaux aux canaux de Languedoc & de Briarre, & que l'on rectifiât leurs écluses en leur donnant des chûtes uniformes, & les faisant toutes isolées, la même eau feroit passer dix-neuf mille huit cents bateaux au canal de Languedoc, & douze mille six cents à celui de Briarre.

Ces considérations sont d'autant plus importantes, que l'on sait qu'il n'y a pas plus d'eau qu'il n'en faut au canal de Languedoc, & que le canal de Briarre en manque souvent. Il seroit assez difficile de remédier entiérement aux écluses du canal de Languedoc, par rapport à leur forme qu'il faudroit changer ; mais du moins on pourroit isoler les écluses contigues qui sont près du point de partage, ce

qui ne feroit pas un objet de dépenſe bien conſidérable.

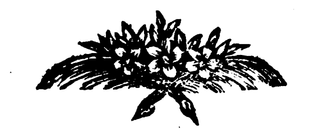
On pourroit même, ſans détruire ces écluſes, corriger ce défaut, en faiſant à côté des ſas des réſervoirs pour y faire paſſer une partie de l'eau, & ce feroit probablement le remede le plus économique. On en pourroit uſer de même pour les écluſes qui ont une trop grande hauteur de chûte; il arriveroit aſſez ſouvent que l'on n'auroit pas beſoin de ſe ſervir de ces réſervoirs pour les écluſes contigues en deſcendant, mais l'on en auroit toujours beſoin pour les écluſes qui ont beaucoup de hauteur. Il y a pour ces ſortes d'écluſes à réſervoirs, une perte de temps, mais elle n'eſt pas conſidérable.

A l'égard du canal de Briarre, il n'y auroit qu'à changer les ſept écluſes contigues de Rhoſni, & les quatre du moulin Brûlé, en les plaçant ſur le côteau environ à égale diſtance les unes des autres : ce côteau eſt très-bien diſpoſé pour cet objet, & n'eſt point rapide. D'ailleurs les écluſes de Rhoſni perdent encore une grande quantité d'eau par les filtrations qu'il eſt extrêmement difficile d'empêcher dans des écluſes contigues, dont la chûte totale eſt auſſi élevée que celles-ci, parce que la charge de l'eau eſt ſi conſidérable, que la moindre filtration forme bientôt ce que l'on appelle un renard, par où paſſe une très-grande quantité d'eau.

Quoique la quantité d'eau qui fournit au paſſage des bateaux par les écluſes, ne ſoit

pas la seule qu'il soit nécessaire de tirer du point de partage, puisqu'il faut qu'il fournisse aussi à la perte qui s'en fait par les filtrations, qui quelquefois sont fort considérables, & à celle des évaporations, qui dans certains temps de l'année sont très-fortes; cependant la quantité d'eau qu'il faut employer pour faire monter & descendre les bateaux, est toujours, sans contredit, celle qu'il faut principalement considérer; & il faudroit qu'un canal fût bien peu fréquenté, pour que la perte qui se fait par les évaporations & les filtrations, fût la moitié de la quantité nécessaire au service des écluses; par conséquent, les calculs que j'ai donnés par rapport aux canaux de Briarre & de Languedoc, restent dans toute leur force.

La seconde partie de ce Mémoire paroîtra dans le Cahier suivant.



OBSERVATIONS
MINÉRALOGIQUES
ET CHYMIQUES,

Sur le Spat pesant, & sur la maniere d'en retirer le Barote ou terre barotique.

PAR M. DE MORVEAU.

LE ſpat peſant eſt un matiere connue depuis peu de temps (1), & d'autant plus intéreſſante pour la Minéralogie, que la nature ſemble l'avoir deſtinée à accompagner preſque tous les métaux dans leurs filons: la terre que l'on retire de ce minéral eſt

(1) La propriété phoſphorique de la pierre de Bologne, calcinée avec le charbon, a été connue de Montalbanus, de Poterius, de Lemery & de pluſieurs autres. Le célèbre Margraff a fait voir que cette propriété étoit commune à pluſieurs eſpèces de pierres d'Halsbruk, de Wiſenthal, de Freyberg, de Clauſtal, *&c.* qu'il appelle, *Spat fuſible peſant*, & qui ne ſont en effet que du vrai ſpat peſant. Dans l'analyſe qu'il a faite de ces pierres, il a bien découvert l'acide vitriolique par l'odeur du ſoufre; mais on ne peut s'empêcher d'être étonné qu'un Auteur auſſi exact ait pris la terre du ſpat peſant pour une vraie *terre de chaux*, & qu'il n'ait pas même obſervé l'indiſſolubilité

devenue, par ses propriétés particulieres, un des réactifs les plus fideles & les plus utiles, un véritable instrument d'expériences que les Chymistes Suédois & Allemands regardent avec raison comme étant tout aussi nécessaire dans un Laboratoire, que l'eau-forte & l'alkali. Il importe donc de déterminer le procédé le plus avantageux pour l'obtenir. Je vais essayer de répandre quelques lumieres sur ces deux objets.

§. Ier.

Ce n'est qu'en rapprochant toutes les observations sur la situation des minéraux, sur les matieres qui leur servent de gangues, qu'on peut asseoir des conjectures sur leur formation & leur origine. Le spat pesant est une matiere saline terreuse, dont la base a beaucoup de rapport à la terre calcaire, & en differe néanmoins par des propriétés si marquées & si constantes, qu'il a fallu lui appliquer un nom distinctif pour rappeller l'idée de ces propriétés, & désigner sans con-

de tous les spats pesans dans l'eau, puisqu'il se contente d'avertir qu'ils sont moins solubles que la pierre calcaire, à raison d'une petite quantité d'argille qui leur est unie; puisqu'il assure que la sélénite formée avec la terre du spat de Bollogne, peut se redissoudre dans une grande quantité d'eau, *&c. &c.* Si de pareilles observations échappent si long-temps aux Chymistes les plus exercés, c'est bien une preuve que les yeux n'apperçoivent réellement que ce que l'esprit a commencé de soupçonner.

fusion les sels qui en étoient formés ; quelques-uns la nommoient en conséquence terre pesante : j'ai donné ailleurs les raisons qui m'ont déterminé à substituer à cette expression impropre, la dénomination de barote ou terre barotique (1).

Mais en admettant que le barote, dans son état actuel, forme réellement un genre à part, cela ne doit pas sans doute nous empêcher de rechercher quelle peut être son origine. Est-ce réellement une terre primitive particuliere ? est-ce une terre simplement modifiée par quelque composition ? Puisque la Chymie ne nous donne jusqu'à présent aucune idée certaine sur sa nature (2), aucunes lumieres pour résoudre ces questions, c'est à la Minéralogie à y suppléer par des observations de gissement, de matrices, & d'analogie des corps environnans.

Les Minéralogistes de cabinets savent que le spat pesant se trouve en tables quarrées terminées par des biseaux ; que ces tables

---

(1) On a cru d'abord que le spat pesant contenoit quelque métal, c'est là probablement ce qui l'a fait nommer, *marmor metallicum*. Cronstedt, *minéral*, §. *18*. M. de Virly vient de m'écrire d'Upsal, que l'on commence à soupçonner que la terre du spat pesant pourroit être une terre métallique particuliere, en ce qu'elle est précipitée de l'acide acéteux par l'alkali prussique, propriété qui n'a appartenu jusqu'à présent qu'aux terres métalliques.

(2) Journal physique, tom. XIX, pag. 375.

ont quelquefois leurs angles tronqués ; qu'il eſt tantôt tranſparent, tantôt opaque, blanc, laiteux ou rougeâtre ; que la pierre de Boulogne forme une variété de ce ſpat que l'on nous apporte en forme de galets plus ou moins gros, ou pierres roulées, qui préſentent dans leur caſſure, des lames ou fibres ſouvent torſes, & toujours divergentes du centre à la circonférence ; mais voilà tout ce qu'ils ſavent. M. Monnet nous avertit ſeulement qu'il ſe trouve dans les pays à mines.

Quoique je n'aie rencontré que deux fois ce minéral, les obſervations que j'ai recueillies peuvent commencer à donner quelqu'idée de la maniere dont il exiſte, & des ſubſtances qui le touchent.

Je l'ai vu la premiere fois à Chaſſeley en Lyonnois, formant un filon de huit à neuf pouces d'épaiſſeur, fort peu incliné, paroiſſant plus étroit vers le haut, entre deux bancs de roche quartzeuſe griſe ; il étoit blanc, feuilleté, opaque, & tenoit fréquemment de petits rognons cubiques de galêne.

J'ai vu la ſeconde fois ce minéral à Thôte en Bonrgogne : quelques fragmens qui m'avoient été donnés, comme venant de ce Pays, m'inſpirerent la curioſité de l'aller chercher ſur les lieux. M. de Montbeillard voulut bien m'accompagner ; nous ne pûmes le découvrir en maſſe, ni même en filon réglé ; mais le ravin qui deſcend de Thôte, vers le pont ſur la riviere de Serain, nous en offrit divers échantillons aſſez intéreſſans.

Dans les uns, le ſpat peſant feuilleté rougeâtre étoit ſimplement attaché à la roche quartzeuſe griſe, peu différente pour le grain & la couleur, de celle que j'avois vue à Chaſſeley.

Dans les autres, le ſpat peſant en petits feuillets minces, d'un gris jaunâtre, ſervoit de baſe à du quartz cryſtalliſé, demi-tranſparent ; le quartz & le ſpat peſant paroiſſoient intimement unis, & comme s'engageant l'un dans l'autre, de ſorte que l'on ne pouvoit appercevoir la ligne de ſéparation : j'ai rapporté un géode de ſept pouces de diametre, dont toute la croûte extérieure épaiſſe de quatre à cinq lignes, eſt de ce même ſpat qui paroît avoir été roulé, & dont l'intérieur eſt garni, ou plutôt rempli de quartz cryſtalliſé, au point que les pyramides des cryſtaux s'engrainent vers les côtés, & qu'il ne reſte de vuide au milieu, qu'un eſpace de la hauteur de neuf à dix lignes ſur deux pouces de longueur.

Une troiſiéme maniere d'être du ſpat peſant, que nous a préſenté le même ravin, eſt dans une roche quartzeuſe griſe, pareille à celle ci-deſſus, mais remplie d'empreintes de coquilles, & même de coquilles aſſez bien conſervées pour préſenter encore le teſt, quoique l'eau forte n'y produiſe aucune efferveſcence ; alors le ſpat peſant paroît avoir pris la place qu'occupe ordinairement le ſpat calcaire dans les bancs coquillers, & le vuide de la coquille eſt quelquefois un géode rem-

plie en partie de cryſtaux de quartz de très-belle eau.

Enfin, nous avons trouvé, dans l'anfracture du teſt de l'une de ces coquilles, un cryſtal iſolé en table quarrée, ou plutôt légérement rhomboïde, d'à peu près quatre lignes de longueur, très-tranſparente, poſée de champ au deſſus du géode, & ſuſpendue ſeulement par deux de ſes angles oppoſés; rien ne reſſembloit plus à du ſpat calcaire, cependant nous n'eûmes beſoin que de cette petite épreuve que les Minéralogiſtes ont empruntée de la Chymie, en diſant qu'ils ne lui devoient rien, pour nous aſſurer que ce n'en étoit pas; l'eau-forte ne l'attaqua point. Ce n'étoit pas non plus du gypſe ou ſpat ſéléniteux, l'eau n'en prit pas un atome; & après avoir bouilli deſſus, elle ne fut pas troublée par l'addition du muriate barotique; c'étoit donc du vrai ſpat peſant. Cette obſervation eſt d'autant plus intéreſſante, que je ne ſache pas que l'on en ait encore trouvé en Bourgogne, & même en France, d'une forme cryſtalline auſſi prononcée.

Il eſt vrai que juſqu'à ce jour cette ſubſtance a été perpétuellement confondue par les Minéralogiſtes, avec les gypſes ou ſélénites. Les catalogues les plus récens indiquent encore les cryſtaux en tables, dont les bords ſont en biſeaux ſur le cinabre d'Almaden, de Wolſtein & du Palatinat, comme des cryſtaux de ſpat ſéléniteux : or, tous ceux que j'ai pu éprouver, ſe ſont trouvés être du

vrai spat pesant : après l'avoir fait dissoudre dans l'acide vitriolique, suivant le procédé décrit dans ma lettre à M. Bergman (1), j'ai étendu de beaucoup d'eau, & la dissolution filtrée n'a pas été précipitée par le muriate de Barote ; ce qui seroit arrivé nécessairement, si la dissolution eût tenu un atome de sélénite, & qui forme le caractere le plus distinctif de ces deux substances.

Il faut en dire de même des mines de plomb de Saxe, de Geroldsek en Souabe, & du Staffordshire, qui sont décrites avec gangues de spat séléniteux en lames posées de champ, de spat séléniteux, friable, solide & en masse, tel que le *cauk* des Anglois. Il faut rapporter à cette derniere espèce, nos mines de galêne de Bourgogne, de Pont-Aubert près d'Avalon, d'Aligny près Saulieu, de Julienas près Mâcon : en un mot, on doit ranger dans cette classe les gangues ou crystaux adjacens, indiqués sous le même nom de spat séléniteux, & qui se trouvent avec la *blende* de Kapnick en Transilvanie ; avec *l'antimoine* de Felsobanya, la *manganèse* de Scurde en Thuringe, avec les mines de *Cobalt*, de Saalfeld & de Furstemberg ; avec la *mine de fer* hépatique de Thuringe (2) ; avec

(1) Journ. phys. tom. XVIII, pag. 299.

(2) M. de Virly a reconnu le spat pesant dans la mine de fer-aimant du Rivier d'Almont en Dauphiné, dont il a communiqué l'observation à l'Académie.

le *cuivre*, dans les mines du Hartz & de Saalfeld; avec le mercure, sur le cinabre d'Almaden en lames posées de champ, tronquées & chargées de crystaux de cinabre (1); avec *l'argent* vierge, à Furstemberg, à Annaberg; avec *l'or* dans les mines de Nagyaie.

J'ajoute qu'il n'est pas rare de voir également confondre le spat pesant avec le feld-spat, sur-tout lorsque le premier se présente en rhombes un peu solides & de couleur rougeâtre, quoique le choc du briquet, manié par une main exercée, suffise pour le faire distinguer, le spat pesant pur ne donnant jamais d'étincelles. M. Cronstedt lui-même semble insinuer, d'après M. Scheffer, que le petuntsé dont on fait la porcelaine à la Chine, est une espèce de spat pesant, tandis que les autres Minéralogistes mettent le petuntsé dans la classe des feld-spats : il n'est pas possible cependant de trouver dans deux substances, des différences aussi essentielles, relativement à l'objet de l'art, puisque le spat pesant est infusible, & que le feld-spat coule très-facilement. Voilà l'incertitude où l'on

---

(1) Ce morceau ayant été démontré à la Séance du cours de l'Académie, du 27 Février 1782, & quelqu'un ayant témoigné des doutes sur la véritable nature de ce spat, qui est en effet décrit comme sélénite par plusieurs Naturalistes, l'épreuve en fut faite sur le champ sur un cryftal détaché, & il fut reconnu *spat pesant*.

demeurera éternellement, tant qu'on n'aura pour caracteres que des apparences.

En attendant que les observations des Naturalistes se multiplient, d'après une connoissance plus exacte des propriétés chymiques du spat pesant, on peut déjà tenir pour constant, 1°. que le spat pesant se trouve dans les pays de roche quartzeuse.

2°. Qu'il se trouve dans l'espèce de ces roches, qui a reçu des empreintes & conservé les formes des débris des corps marins.

3°. Qu'il se trouve formant la croûte des géodes remplis de quartz crystallisé.

4°. Qu'il se trouve disposé en filons bien caractérisés.

5°. Qu'il accompagne souvent les mines métalliques, telles que le cinabre, la galêne, les mines de plomb blanches & noires, le zinc, l'antimoine, le fer, le cuivre, & même l'or & l'argent.

§. II.

Le Mémoire de M. Bergman, sur les attractions électives, publié dans le tome second des nouveaux actes d'Upsal, ayant annoncé la terre de spat pesant comme une terre particuliere & différente de toutes celles qui étoient connues, j'engageai ce Savant à me communiquer le procédé par lequel il la séparoit de l'acide auquel elle étoit unie dans le minéral. Il me répondit qu'il faisoit un mêlange à parties égales de spat pesant bien pulvérisé, d'alkali du tartre, & de poussiere

de charbon ; qu'il tenoit ce mêlange pendant deux heures dans un creuset fermé, à un feu capable de le faire rougir ; qu'il jetoit ensuite la masse dans l'acide nitreux pour dissoudre la terre, & qu'après avoir filtré la dissolution, il précipitoit enfin cette terre par l'alkali fixe aéré, au moyen d'une double attraction.

C'est ainsi qu'on a opéré jusqu'à présent au Laboratoire de l'Académie, pour se procurer la terre barotique, ou terre du spat pesant dont on avoit besoin, & ce procédé a constamment réussi. Cependant je crois qu'on ne sera pas fâché d'en connoître un autre tout aussi sûr, & qui devient plus économique : j'aurai occasion, en l'indiquant, de parler de l'union très-singuliere de cette terre avec le soufre, ainsi que de quelques autres phénomenes, dont aucun Chymiste n'a encore fait mention.

Travaillant, il y a près d'un an, sur le spat pesant, dans des vues d'expérience, j'en pulvérisai douze gros, j'y mêlai deux gros de poussiere de charbon ; je mis le tout au fourneau de fusion, dans un creuset garni de son couvercle, lutté légérement, & je le fis rougir pendant une heure ; après cela, je déluttai le couvercle, & je laissai le creuset dans le fourneau près d'une demi-heure, pendant lequel j'agitai de temps en temps la matiere.

Lorsque le tout fut réfroidi, je tirai du creuset la masse qui étoit d'un brun foncé

& très-friable, ne donnant qu'une foible odeur hépatique; je la mis dans une petite cucurbite de verre, & je l'arrosai d'eau bouillante; l'odeur qui s'en dégagea pour lors, n'étoit guere plus marquée; la plus grande partie de la matiere se rassembla au fond du vase, & y forma sur le champ un corps solide & assez adhérent au verre.

Après avoir filtré la liqueur, j'y plongeai un morceau de papier teint en jaune par la racine de curcuma, il fut sur le champ altéré en rouge.

Je mis quelques gouttes de cette liqueur dans un verre, & j'y versai du vinaigre distillé; il y eut un peu d'effervescence; ce qui étoit d'autant plus remarquable, que ni la masse de l'hepar, ni la lessive n'avoient eu le temps de se charger du gas méphitique de l'air ambiant : l'odeur hépatique, quoiqu'encore très-foible, fut sensiblement développée pendant l'affusion du vinaigre.

Ayant abandonné le surplus de la lessive dans un flacon, dont le goulot étoit simplement couvert avec du papier, j'imaginois qu'elle ne tarderoit pas à se décomposer, comme il arrive à tous les autres hépars, & sur-tout à l'hépar calcaire; je fus bien surpris, quelques jours après, de trouver que l'odeur n'étoit point diminuée : je résolus d'attendre cette décomposition d'un temps beaucoup plus long; ce fut en vain, l'odeur étoit encore au moins aussi sensible au bout de huit mois. Cependant la liqueur s'étoit

couverte d'une croûte épaiſſe, qui étant caſſée en pluſieurs morceaux, ſonnoit comme de la pierre contre les parois du flacon.

Cette croûte ſe trouva être un vrai ſpat peſant régénéré; car il ne ſe diſſolvoit pas dans l'eau, & ne fut pas même attaqué par l'acide nitreux.

Je diviſai alors cette leſſive en deux portions pour la précipiter par deux acides différens.

J'employai, pour la *premiere* portion, de l'acide muriatique très-pur, dans l'eſpérance de former tout de ſuite, & ſans autre préparation, du muriate barotique qui pût ſervir de réactif. Je ne fus pas trompé dans cette attente : l'odeur hépatique ſe fit ſentir tout auſſi fort que ſi j'euſſe opéré ſur du foie de ſoufre récent, il y eut un précipité blanc très-conſidérable; la liqueur filtrée précipita ſur le champ tous les ſels vitrioliques, & me donna, par l'évaporation à l'air libre, les cryſtaux les plus nets de muriate barotique que j'euſſe encore vus, qui, quoique groupés les uns aux autres, préſentoient la forme aſſez diſtincte de tables ayant leurs angles tronqués & leurs bords en biſeaux.

Cependant cette liqueur n'étoit pas encore à beaucoup près épuiſée de toute combinaiſon hépatique; non-ſeulement elle en retenoit l'odeur, mais quoique j'y euſſe ajouté de l'acide par ſurabondance, je ne pus parvenir à l'avoir claire : filtrée juſqu'à ſix fois à travers un double papier, à pluſieurs jours de

distance, elle passoit toujours blanche, ou prenoit bientôt cette couleur.

Il me semble qu'on ne peut expliquer ce phénomene, que par la très-grande affinité de la terre barotique avec le soufre; il est certain que la combinaison hépatique, si foible avec toutes les autres bases terreuses ou même alkalines, est ici d'une force extraordinaire, puisqu'elle résiste beaucoup plus long-temps, même à l'action de l'air libre: cela posé, on conçoit qu'une portion de cet hépar plus fixe, peut rester en dissolution dans l'acide, sans se laisser décomposer, du moins instantanément.

La *seconde* portion de la lessive hépatique a été précipitée par l'eau chargée de gas méphitique, & les circonstances de cette précipitation ne sont pas moins intéressantes.

L'eau méphitisée a développé de même une forte odeur d'hépar, & a occasionné un précipité blanc très-abondant; la moitié du mêlange a été jetée sur le filtre, & la liqueur a passé claire: j'ai ajouté dans l'autre moitié de l'eau méphitisée, & tout le précipité a disparu. Voilà sans contredit un fait très-extraordinaire dont il importe de chercher l'explication.

Suivant l'étiologie commune, lorsqu'on décompose un hépar par un acide quelconque, c'est le soufre qui se précipite d'abord, parce que l'acide lui enleve la base, à la faveur de laquelle il étoit tenu en dissolution. Lorsque l'acide qu'on a employé forme, avec cette

base, un sel insoluble, ce sel se sépare de la liqueur en même temps que le soufre, & augmente la quantité de précipité; c'est ce qui arrive dans la décomposition de l'hépar calcaire par l'acide méphitique, & ce qui a dû arriver ici, parce que le barote méphitisé n'est pas moins insoluble dans l'eau pure que la terre calcaire. On conçoit encore que dans les deux cas, l'eau méphitisée ajoutée par excès & en quantité suffisante, doit reprendre ces précipités terreux : mais on demandera toujours ce que devient le soufre dans notre expérience; est-il soluble lui-même dans l'eau méphitisée? conserve-t-il du moins assez d'affinité avec le barote, même méphitisé, pour se tenir en dissolution avec lui? J'ai d'abord hésité de le croire, d'autant plus que l'on n'a soupçonné jusqu'à présent aucune affinité de l'acide méphitique avec le soufre, soit seul, soit avec intermede; mais les observations suivantes ne permettent guere d'en douter.

1°. Il reste du soufre dans la liqueur, l'odeur très-forte qu'elle exhale suffit pour le prouver; & je dois ajouter que l'ayant conservée pendant deux mois entiers dans un grand verre laissé à l'air libre, sans être couvert d'aucune maniere, cette odeur n'étoit pas sensiblement diminuée.

2°. J'avois abandonné cette liqueur à l'air libre, pour voir ce qu'elle donneroit spontanément; elle demeura toujours aussi limpide, il se forma seulement à sa surface,

une pellicule bien différente de celle que j'avois trouvée sur la dissolution aqueuse de l'hépar; celle-ci fut attaquée par l'acide nitreux, même avec effervescence, comme on devoit s'y attendre; il en resta une petite partie insoluble qui n'étoit autre chose que du soufre, ainsi que je le reconnus à la flamme bleue que quelques portions de la même pellicule donnerent sur les charbons, ou sur un fer ardent. C'est sans doute une preuve assez forte que le gas méphitique tenoit à la fois en dissolution la terre barotique, & un peu de soufre, puisqu'ils se sont déposés en même temps à la surface de la liqueur par son évaporation.

3°. On se rappelle qu'après la précipitation de notre hépar par l'acide muriatique, la liqueur filtrée plusieurs fois conserva toujours un coup d'œil laiteux; elle fut éclaircie sur le champ par l'addition de l'eau méphitisée.

4°. Enfin, je pris sur le filtre une portion de la matiere blanche qui avoit été précipitée de notre hépar par l'eau méphitisée; cette matiere fut dissoute en partie avec effervescence, mais une partie demeura insoluble, malgré l'addition de l'acide muriatique par surabondance; l'eau méphitisée la fit disparoître entiérement.

Après avoir recueilli de ces expériences les observations qui m'ont paru dignes d'attention, je reviens à la conséquence qu'on peut

en tirer pour la préparation de la terre barotique ; on voit qu'il ſera facile de ſe la procurer en abondance par ce procédé, & de la combiner du premier coup avec tel acide que l'on jugera à propos ; de ſorte qu'on épargnera tout l'alkali, une partie de l'acide, & preſque moitié de travail. Je viens de le faire exécuter en grand au Laboratoire de l'Académie, avec le ſpat peſant de Thôte, & il a parfaitement réuſſi. On a employé pour la précipitation, le vinaigre diſtillé ordinaire, & on a formé de cette maniere de l'acéte barotique, qui ſert de réactif tout auſſi bien que le muriate barotique, qui eſt même préférable dans bien des occaſions où l'acide muriatique pourroit rendre l'effet équivoque.

Je ne me flatte pas d'avoir eu le premier l'idée de traiter directement le ſpat peſant avec le charbon; elle n'avoit pas échappé à M. Bergman, puiſque ce célèbre Chymiſte m'écrivoit, il y a plus de deux ans, » que » quelquefois l'acide vitriolique ſe diſſipoit » en faiſant rougir le ſpat peſant pendant » deux heures au feu, mêlé ſeulement avec » de la pouſſiere de charbon, mais qu'il n'avoit » trouvé que rarement le ſpat peſant de cette » qualité. » Je n'ai pas beſoin de remarquer que mon opération a un objet abſolument différent, & pour lequel toutes les eſpèces de ſpat peſant ſont également bonnes ; je n'en ai point trouvé qui laiſſât par ce procédé la terre barotique libre, du moins en quantité

ſenſible, comme celle dont parle le ſavant Académicien d'Upſal.

Je ne dois pas diſſimuler enfin, que M. Margraff étoit déjà parvenu à rendre la pierre de Boulogne ſoluble par la calcination avec le charbon, au point que la lixiviation avoit réduit la maſſe à $\frac{27}{64}$ de ſon poids. Mais M. Margraff ne connoiſſoit point la terre barotique, il croyoit avoir fait tout ſimplement un hépar calcaire, dont la ſolubilité ne préſentoit rien de remarquable; & les Chymiſtes ſavent bien qu'on ne recherche les expériences des autres que là où elles ont dues être placées relativement à l'objet dont on eſt occupé.

MÉMOIRE D'ANATOMIE,

Sur les vaiſſeaux Omphalo-méſenteriques (1).

PAR M. CHAUSSIER.

LA Zootomie a ſouvent éclairé l'Anatomie humaine; plus d'une fois elle a conduit aux découvertes les plus intéreſſantes, & toujours

---

(1) ὀμφαλός, l'ombilic, μεσεντέριον, le méſentere: omphalo-meſenteriques, qui de l'ombilic vont au méſentere.

elle fournit une ſuite de comparaiſons utiles, propres à répandre du jour ſur la ſcience de l'œconomie animale, & à hater ſes progrès. L'illuſtre M. de Buffon, dont l'autorité eſt ſi reſpectable, dont l'opinion eſt ſouvent un précepte, voudroit » qu'on eût toujours mené » de front l'Anatomie de l'homme & celle des » animaux; car dit-il à (1) ce ſujet, quelle » connoiſſance réelle peut-on tirer d'un objet » iſolé ? Le fondement de toute ſcience n'eſt- » il pas dans la comparaiſon que l'eſprit hu- » main ſait faire d'objets ſemblables & dif- » férens, de leurs propriétés analogues ou » contraires, & de toutes leurs qualités re- » latives ». D'ailleurs comme l'obſerve ce grand Homme (2), & comme le prouve l'inſpection anatomique : quelque différente que ſoit la configuration des animaux, la conformation intérieure & vraiment eſſentielle eſt à peu près la même dans tous. Si un organe manque, il eſt ſuppléé par un autre organe voiſin ou analogue, dont la ſtructure mieux prononcée, nous découvre ſes rapports & ſes uſages : ſouvent une partie qui dans l'homme n'eſt qu'un linéament dont la petiteſſe nous échappe, ſe trouve plus ſenſiblement développée dans un quadrupéde, & fixe davantage notre attention ; ſouvent enfin l'accroiſſement modifie, détruit même certaines parties dont l'utilité ceſſe avec l'âge & le développement

(1) Hiſt. Natur. édit. *in*-12, tom. 14, pag 28.
(2) *Ibid.* tom. 7, pag. 16 & ſuiv.

du

du corps, tandis que ces mêmes parties se conservent, & prennent plus de consistance & de solidité dans d'autres espèces d'animaux; tels sont vraisemblablement les vaisseaux dont je vais donner la description, apperçus depuis long-temps dans quelques quadrupedes, mais jusqu'à ce jour ignorés ou méconnus dans l'homme.

Le fœtus enfermé dans ses membranes tient au placenta par un cordon composé d'une veine & de deux arteres. Quelques animaux ont deux veines ombilicales, & presque dans tous on trouve l'ouraque; l'origine, les ramifications, la structure, & même les usages de ces vaisseaux, sont trop connus pour nous y arrêter, & ne font rien à notre objet : mais il est dans le cordon deux autres vaisseaux sanguins beaucoup plus petits, que l'on observe aisément sur quelques quadrupedes; ce sont les vaisseaux omphalo-mésentériques; on leur a donné ce nom, parce qu'à l'ouverture de l'abdomen, on les voit se porter de l'ombilic au mésentere. Mais ils ne se bornent pas à ce court trajet, comme paroît l'indiquer leur dénomination; ils suivent toute la longueur du cordon ombilical, & vont se ramifier sur une membrane particuliere entiérement distincte de l'allantoïde du chorion & de l'amnios.

Cette membrane décrite pour la premiere fois avec beaucoup d'exactitude par Gauthier Needham (1), est située à la face concave du

(1) De formato fœtu. Londini 1667.

placenta, près la division des vaisseaux ombilicaux, immédiatement au dessus de l'allantoïde; elle est attachée aux parties voisines par un tissu cellulaire, fin & fort lâche. Dans les premiers temps de la conception, elle forme une poche ou capsule plus ou moins oblongue, transparente, tendue, qui contient un fluide séreux, diaphane & en plus grande quantité que la liqueur de l'amnios; mais chaque jour apporte un changement à cette partie; à proportion que le fœtus prend de l'accroissement, le fluide séreux dont nous venons de parler, diminue peu à peu; la capsule s'affaisse, & dans les derniers temps de la grossesse, le fluide est entiérement consommé; la capsule ne présente plus qu'une membrane très-fine, appuyée contre le placenta, & pressée par l'allantoïde qui est alors remplie de l'urine de la vessie. Malgré cet état d'affaissement, malgré sa délicatesse, des yeux exercés peuvent encore reconnoître cette membrane capsulaire, parce qu'elle est parsemée d'un grand nombre de petits vaisseaux sanguins, disposés comme un plexus. *Succo omni absumpto*, dit Needham, *membranulam choroiden in cerebro adeò accuratè imitatur ut exempta incautis imponere possit.* D'ailleurs, si par une petite incision, & à l'aide d'un tube, on y introduit de l'air, on peut aisément la gonfler, & appercevoir ainsi sa premiere étendue.

Les vaisseaux omphalo-mésentériques s'étendent de cette membrane au mésentere :

l'un de ces vaiſſeaux eſt une artere, & l'autre une veine.

L'artere eſt une branche de la méſentérique ſupérieure. Après avoir traverſé, dans toute ſa longueur, cette groſſe glande lactée particuliere à la plupart des animaux, que l'on nomme, *pancreas d'Aſellius*, on la voit ſortir du côté droit du méſentere, s'élever entre les circonvolutions des inteſtins grêles, ſe porter à l'ombilic à côté de l'ouraque; puis elle s'engage dans l'épaiſſeur du cordon ombilical, en ſuit toute la longueur, & ſe termine ſur la capſule membraneuſe, en y formant un millier de ramifications qui ſe bornent uniquement à cette partie, ſans communiquer ſenſiblement aux voiſines; diſpoſition qui m'engage à donner à cette membrane, le nom de *membrane vaſculaire* du placenta, ou *membrane capſulaire*.

C'eſt de cette membrane capſulaire que la veine prend ſon origine. Là formée d'un grand nombre de petits rameaux qui ſe réuniſſent en un ſeul tronc, elle accompagne l'artere dans toute l'étendue du cordon; mais parvenue à l'ombilic, elle s'en ſépare, ſe porte à gauche, s'enfonce entre les circonvolutions des inteſtins grêles, ſous leſquels elle fait un aſſez long trajet, gagne la partie ſupérieure du méſentere, un peu au deſſous du pancreas & du duodenum. Là on trouve une eſpèce de petit corps glanduleux, blanchâtre, grenu, de la groſſeur d'une lentille. La veine le traverſe obliquement, s'enfonce

dans le tiſſu cellulaire, & finit par s'inſérer dans la veine porte ventrale.

Les deux vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſont ſi petits, ſi délicats, ſe caſſent ſi aiſément, qu'il ne m'a pas été poſſible de meſurer exactement leur diametre. Lorſqu'ils ſont vuides de ſang ou oblittérés, ce qui arrive peu de jours après la naiſſance, ils n'excédent pas la groſſeur d'un fil moyen, & dans cet état, l'artere paroît d'un volume un peu plus conſidérable que la veine; différence qui, je crois, dépend uniquement de l'épaiſſeur des parois de ces vaiſſeaux; car lorſqu'ils ſont remplis de ſang, ou d'injection, on reconnoît ſenſiblement le contraire; la veine à l'endroit de ſon inſertion, a à peu près un tiers de ligne de diametre, & l'artere au plus un quart de ligne. Enfin, dans les premiers temps de la formation du fœtus, lorſque la membrane capſulaire du placenta eſt pleine de ſuc, ces vaiſſeaux paroiſſent proportionnellement plus gros.

Lorſqu'on les conſidere dans l'abdomen, on voit, en ſoulevant le cordon ombilical, qu'ils ſe ſéparent, en formant un angle aigu; la veine ſe portant à gauche, l'artere à droite, ils paroiſſent aller perpendiculairement au méſentere; c'eſt ainſi que les ont décrits quelques Anatomiſtes: mais cette deſcription eſt peu exacte; car ils ſe portent d'abord en bas vers la région hypogaſtrique; là ils ſe courbent, s'enfoncent entre les circonvolutions des inteſtins, puis remontent, & font

un assez long trajet avant de s'insérer au mésentere : la veine a à peu près le double de la longueur de l'artere.

Ces vaisseaux, en pénétrant dans l'abdomen, reçoivent du péritoine une guaine ou enveloppe membraneuse qui les accompagne jusqu'au mésentere ; là elle forme un petit repli triangulaire qui affermit & facilite leur trajet.

Telle est la description exacte des vaisseaux omphalo-mésentériques dans les animaux. Pour terminer tout ce qui y a rapport, il nous reste à indiquer les moyens de les trouver aisément, & à présenter un tableau des recherches des Anatomistes.

Une légere attention suffit pour ne point échapper ces vaisseaux. Après avoir enlevé les téguments, au lieu d'ouvrir l'abdomen par une incision cruciale, il faut pratiquer l'incision sur un des côtés, ou former un lambeau triangulaire, qui commençant un demi-pouce au dessus de l'ombilic, s'étende aux aînes : alors en soulevant & tirant légérement le cordon, on apperçoit les vaisseaux omphalo-mésentériques. On les trouve avec une égale facilité, sur un animal né depuis quelques jours, ou même adulte ; ils ont alors plus de consistance ; mais ils sont oblitterés, & ils n'aboutissent plus à l'ombilic, ils en sont quelquefois éloignés de plus d'un pouce. On concevra facilement la raison de ce changement de situation, si l'on fait attention qu'après la naissance l'abdomen change de forme, que la région hypogastrique s'étend,

que la veſſie perd peu à peu ſa figure oblongue, & s'enfonce dans le baſſin. Le péritoine céde, deſcend & ſe prête à ce changement général des viſceres; ainſi les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſont entraînés, & ſe trouvent plus ou moins éloignés de l'ombilic (1).

Ces vaiſſeaux ſe caſſent ſi aiſément, qu'il faut beaucoup d'attention dans leur diſſection: le meilleur moyen pour éviter cet accident,

(1) Ce changement de poſition des viſceres du bas ventre, qui arrive avec le développement du corps, mérite la plus grande conſidération en pathologie. Le déplacement d'un viſcere entraîne néceſſairement un autre viſcere voiſin, où avec lequel il a des connexions: ainſi, dans le fœtus, le teſticule ſitué au deſſous des reins, près des vertèbres lombaires, en ſe portant dans le ſcrotum, entraîne avec lui le péritoine qui le recouvre, les vaiſſeaux ſpermatiques & le canal déférent: mais comme la veſſie eſt alors fort étendue, entiérement hors du baſſin; comme elle a une connexion étroite avec le canal déférent, une portion de ſes parois peut être d'un côté plus que de l'autre, tiraillée, allongée, entraînée par la force qui détermine la progreſſion du teſticule; delà une obliquité de la veſſie, & quelquefois une hernie de cette partie. Dans les femmes, le ligament rond nous paroît, d'après pluſieurs obſervations, avoir ſur la poſition de la matrice & des ovaires, le même effet que le *gubernaculum teſtis;* ce qui nous explique cette obliquité preſque naturelle de de la veſſie & de la matrice apperçues par *Gunzius* & *Camper*. L'inſpection réitérée des cadavres a appris au ſavant Anatomiſte, *M. Portal*, que l'ovaire gauche eſt fréquemment plus élevé que l'ovaire droit, & que les hernies de veſſie ont plus ſouvent lieu à droite qu'à gauche.

& prévenir la déficcation, eſt de les frotter avec un peu d'huile.

Quoique très-petits, on peut les injecter même dans toute l'étendue du cordon; l'huile de térébenthine colorée, ou le mercure, peuvent également être employés : pour injecter l'artere, on commencera par le tronc méſentérique; l'injection de la veine réuſſira très-bien par le tronc de la veine porte, car il n'y a point de valvule.

Les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſe préſentent avec tant de facilité à l'ouverture de l'abdomen, qu'il y a lieu de croire que depuis long-temps on a dû les remarquer : cependant on n'en trouve aucune mention dans les anciens Auteurs. *Jer. Fabrice d'aqua pendente* (1), paroit être le premier qui en ait parlé; il les avoit vus dans le chat : *Marc-Aurele Severin* (2); *Adrien Auzout* (3) les indiquent auſſi dans le chien; *Thomas Bartholin* (4) les décrit dans le chat & dans le lion. Mais les obſervations de ces Anatomiſtes étoient bien incomplettes; ils ne connoiſſoient ni toute l'étendue de ces vaiſſeaux, ni leur nature; les uns les regardoient comme de petites veines, les autres comme un canal

---

(1) En 1604, *de formato fœtu.*

(2) En 1645, *Zootomia democritea.*

(3) En 1651, dans une lettre qui ſe trouve à la ſuite des Ouvrages de *Pecquet.*

(4) *Hiſtoriæ anatomi*, 1654 & 1657.

nouveau dont ils n'indiquoient pas l'ufage. *Gauthier Needham* (1) a ajouté aux connoiffances de fes prédéceffeurs ; il a fixé toute incertitude fur la nature de ces vaiffeaux ; il les a obfervé dans le chien, le chat, le lapin, & il préfume avec beaucoup de vraifemblance, qu'ils fe trouvent auffi dans d'autres animaux : non-feulement il a connu le trajet de ces vaiffeaux de l'ombilic au méfentere, mais encore il les a fuivis dans l'étendue du cordon ombilical, & il a vu leur terminaifon fur la membrane capfulaire du placenta ; il décrit avec exactitude cette *quatriéme* (2) membrane ; il l'a obfervée dans fes différens états, & prétend que le fluide qu'elle contient, eft un fuc alimentaire, qui dans les premiers temps de la conception, eft employé à l'accroiffement du fœtus.

Suivant *Daniel Tauvry* (3), les vaiffeaux omphalo-méfentériques font quelquefois au nombre de trois, toujours ils aboutiffent à des corps granduleux, & paroiffent n'avoir aucune communication immédiate avec les veines & les arteres méfentériques ; il foutient que la quatriéme membrane reçoit quelques branches des arteres ombilicales, & que les

(1) *De formato fœtu*, 1667. Suivant cet Auteur, l'artere eft une branche de la cœliaque ; je l'ai toujours vue naître de la méfentérique.

(2) C'eft ainfi qu'il la nomme.

(3) *Traité de la génération & de la nourriture du fœtus*, en 1700.

petits vaiſſeaux qui en partent, ſont ſeulement deux veines qui, abſorbant les ſucs renfermés dans cette capſule, les portent aux glandes du méſentere, & delà dans les veines lactées ſecondaires: » cette ſtructure, ajoute-» t-il, eſt néceſſaire aux animaux qui ont » dans les organes de la déglutition, une » diſpoſition qui les empêche d'avaler ſans » laper »: & comme dans les premiers temps de la formation, leur langue eſt trop foible pour exécuter ces mouvemens, & par conſéquent pour avaler la liqueur nourriciere de l'amnios, la nature ſupplée à ce défaut par la quatriéme membrane pleine d'un ſuc alimentaire qui leur eſt tranſmis par les vaiſſeaux omphalo-méſentériques.

Pour détruire ce ſyſtême produit par l'imagination, le célèbre *Duverney* (1) donna une deſcription exacte de ces vaiſſeaux; il démontra, contre l'opinion de *Tauvry*, que ces vaiſſeaux conſiſtent en une veine & une artere; qu'ils n'ont aucune communication immédiate avec les glandes, mais qu'ils les traverſent, ſans y donner des branches, & vont aboutir, l'une à l'artere méſentérique, l'autre à la veine porte (2).

---

(1) Académie des Sciences, 1700.

(2) Je dois encore compter au nombre des Auteurs qui ont parlé de ces vaiſſeaux, l'illuſtre Abbé *Felice Fontana*. Dans ſa diſſertation épiſtolaire à *Urbain Toſetti*, qui parut à *Bologne* en 1767, & qui ſe trouve dans le

Depuis ce temps, toute recherche ultérieure sur la nature, l'usage & l'existence de ces parties dans les différentes espèces d'animaux, fut entiérement abandonnée; & à peine en conservoit-on quelques idées, lorsque je communiquai mes observations à plusieurs Anatomistes célèbres qui m'honorent de leur amitié.

Je connoissois depuis long-temps les vaisseaux omphalo-mésentériques du chien & du chat : mais le silence des Anatomistes à ce sujet, l'autorité des Physiologistes qui soutiennent positivement qu'il n'existe dans le fœtus humain que la veine & les deux arteres ombilicales ; je dirai plus, des dissections réitérées & faites avec soin, confirmoient l'opinion généralement admise, & ne me permettoient pas de croire que s'il existoit d'autres vaisseaux, ils eussent pu échapper aux recherches des plus célèbres Anatomistes. Cependant en 1776, disséquant un fœtus d'environ huit mois, j'observai à l'ouverture de l'abdomen, deux filamens blancs aussi minces qu'un cheveu, qui de l'ombilic se por-

---

tom. 3 du Recueil d'Haller, *sur les Parties sensibles*, il décrit ces vaisseaux dans l'abdomen du chat. « Ils méri» teroient d'être suivis, *ajoute-t-il*, à cause de la lu» miere qu'ils pourroient répandre sur la circulation du » sang dans le fœtus. »

Haller cite encore *Henninger & Pfister*, comme ayant apperçu ces vaisseaux dans le chien & dans le chat; mais je n'ai pu consulter leurs Ouvrages.

toient inférieurement du côté des fosses illiaques, glissoient sous les circonvolutions des intestins, & venoient se rendre, l'un à droite, l'autre à gauche du mésentere : celui du côté droit paroissoit se terminer au milieu du mésentere, à une glande lactée plus considérable que les autres ; celui du côté gauche s'étendoit plus haut, gagnoit la partie supérieure du mésentere, près l'endroit où commence le jejunum ; là il paroissoit se porter profondément du côté du réservoir du chyle, & se terminer à une glande lactée située dans l'épaisseur du tissu cellulaire. Pour connoître leur étendue, je les tirois légérement, je les disséquois avec précaution ; mais mes tentatives furent infructueuses ; ils se rompirent, & j'eus le regret de ne pouvoir alors être certain de leur nature, de leur terminaison au mésentere, ni les suivre dans le cordon, parce qu'il étoit en partie desséché.

D'après la situation, l'étendue, la finesse & la laxité de ces filamens, j'aurois certainement été bien autorisé à conclure qu'ils ne pouvoient être d'une nature ligamenteuse, ou du moins que ce ne pouvoit être leur constitution primitive : mais n'y ayant apperçu aucun fluide, & malgré mes soins, n'y ayant pu reconnoître de cavité sensible, je n'osai prononcer sur leur nature, leur usage, & je me bornai à les désigner sous le nom de filamens omphalo-mésentériques, dans la description que j'en conservai.

Ce premier apperçu me rendit plus attentif dans la diſſection des fœtus ; j'en diſſéquai pluſieurs de différens âges, ſans retrouver mes filamens omphalo-méſentériques. Enfin, le 2 Novembre 1777, diſſéquant un fœtus abortif d'environ ſept mois, qui avoit été expulſé avec toutes ſes membranes, par une contraction ſubite de la matrice, à la ſuite d'une perte ſanguine, je retrouvai ces mêmes filamens; je m'aſſurai de leur direction, de leur inſertion, qui étoit entiérement conforme à ma premiere obſervation. Mais afin d'écarter toute illuſion dans un ſujet ſi peu connu; afin de pouvoir mieux conſtater la nature, la diſpoſition de ces parties, je conſervai le fœtus dans une liqueur anti-ſeptique : je fis part de mes obſervations à M. Sabatier; je le priai de m'éclairer de ſes conſeils. Cet Anatomiſte célèbre, dont je me fais gloire d'avoir été le diſciple, jugea ma deſcription aſſez intéreſſante pour la préſenter à l'Académie des Sciences.

Encouragé par l'accueil flatteur de quelques Savans diſtingués, éclairé de leurs avis, je revins à l'examen de ces parties. La macération pendant quelques jours avoit donné au fœtus plus de conſiſtance, & me laiſſoit plus de facilité pour mes recherches. Je m'aſſurai par la diſſection, que ces filamens étoient deux vaiſſeaux ſanguins, l'un artériel, branche de la méſentérique ſupérieure, l'autre veineux, allant ſe rendre dans la grande veine méſaraïque. Pour mieux conſtater leur na-

ture, j'effayai de les remplir de mercure, à l'aide d'un long tube; ce procédé me réuffit fort bien pourla veine; le mercure la parcourut non feulement dans le trajet du méfentere à l'ombilic, mais encore il s'infinua environ de la hauteur dedeuxpouces dans le cordon. Je fus moins heureux pour l'artere, elle fe rompit à peu près dans fon milieu. L'examen le plus fcrupuleux du cordon ombilical & du placenta, ne me préfenta aucun veftige qui eût quelque rapport avec cette membrane capfulaire que l'on obferve au placenta des quadrupedes; enfin je n'apperçus aucune différence dans les autres parties du fœtus.

Depuis ce temps, j'ai difféqué des fœtus humains de différens âges, mais je n'ai pu revoir ces vaiffeaux; & d'autres Anatomiftes du plus grand mérite, qui avoient connoiffance de mes obfervations, fe font livrés aux mêmes recherches, & n'ont pas été plus heureux que moi.

Cependant dans le grand nombre d'ouvrages que j'ai confultés à ce fujet, j'ai trouvé trois obfervations analogues, qui font bien propres à confirmer l'exiftence des vaiffeaux omphalo-méfentériques dans l'homme.

Théodore Kerckering dans fon *Spicilegium anatomicum*, *obfervation* 27, rapporte que dans la diffection d'un enfant, il a trouvé deux veines ombilicales : favoir, une qui, fuivant la difpofition ordinaire, s'engageoit dans la fciffure du foie; mais l'autre, ce qui eft extraordinaire, s'ouvroit dans la veine méfaraïque.

Ja. Christ. Trew, dans son Traité *de chylosi fœtus in utero*, fait aussi mention d'une veine qui, de l'ombilic, se portoit au mésentere, & s'inséroit dans la mésentérique

Quoique l'on puisse desirer dans ces observations plus d'exactitude, quoique les Auteurs nous laissent ignorer la grosseur de cette veine extraordinaire; cependant d'après sa direction, son insertion, il est impossible de ne pas y reconnoître la veine omphalo-mésentérique. M. de Haller, dans son *Fasciculus tertius iconum anatomicarum*, nous fournit une observation bien exacte sur l'artere omphalo-mésentérique : je ne puis mieux faire que de copier sa description. *Denique, quod rarissimum vidi in vasis mesentericis, arteria fuit omphalo-mesenterica, quam in puero trium ferè septimanarum mensi Decembri 1745 vidi; erat arteria minimè obscura, orta ab aliquo ramorum qui à mesentericâ adeunt intestina tenuia : ea liberrimè cum exiguâ membranulâ ad umbilicum descendit, ibi uno ramo urachum adiit versus vesicam, altero cum epigastricæ surculo conjuncto umbilicalem funem, qui resectus erat adiisse videbatur. Hujusmodi sunt omphalo-mesenterica vasa brutorum animalium ; in homine aliquid simile repertum fuisse numquam legi.* (1)

D'après ces observations fournies par des Auteurs d'un mérite reconnu; d'après celles qui me sont particulieres, il est donc bien certain que les vaisseaux omphalo-mésenté-

(1) V. aussi *Elementa physiologiæ*, tom. VIII. lib. XXIX.

riques ont été apperçus dans l'homme comme dans les quadrupedes ; on ne peut douter qu'ils n'existent constamment dans quelques espèces d'animaux, & par conséquent qu'ils ont pour leur organisation un usage essentiel ; mais lorsqu'on les trouve dans l'homme, doit-on les regarder comme une singularité rare, un accident indifférent en lui-même & qui n'a aucun rapport avec l'organisation premiere du fœtus ? Si pour décider la question, on se borne à considérer combien rarement, malgré le nombre infini de dissections, on a trouvé ces vaisseaux, on n'hésitera pas à regarder leur existence comme une singularité indifférente : mais d'un autre côté mille réflexions doivent nous arrêter, avant d'oser prononcer ; ne craignons pas de le dire : à peine avons-nous quelques connoissances sur la structure des animaux, sur leur conformation premiere, sur les changemens singuliers & étonnants que le développement apporte à leur organisation. » Quel seroit notre étonnement, dit à » ce sujet un Philosophe moderne (1), si nous » pouvions jeter nos regards sur les premiers » linéamens des animaux ! nous y chercherions » nos quadrupedes, nos oiseaux, & nous ne » verrions à leur place que des figures bi- » zarrement découpées, dont les traits irré- » guliers & informes nous laisseroient incer-

(1) M. Bonnet, considérations sur les corps organisés.

» tains, si ce que nous aurions sous les yeux, » seroit un quadrupede ou un oiseau ; il en » seroit de ces figures comme de celles de » l'optique qu'on ne parvient à connoître qu'en » les redressant avec un miroir. La fécondation fait ici l'office du miroir ; elle est le » principe d'un développement qui redresse » les formes & nous les rend sensibles. »

Non-seulement la forme de l'embrion differe essentiellement de celle qu'il acquiert par la suite ; mais encore il est des parties qui disparoissent entiérement avec l'âge : par exemple, la membrane pupillaire dont l'existence est bien constatée dans le fœtus jusqu'à l'âge de six à sept mois, ne se trouve jamais dans l'enfant naissant, à moins que par une circonstance étrangere à son organisation, elle soit conservée. Seroit-il donc bien raisonnable de conclure que cette membrane n'existe pas, parce que dans l'enfant naissant on ne la trouve pas ? ou bien seroit-on autorisé à conclure que son existence est une singularité qui n'a aucun rapport avec la conformation primitive ?

Cet exemple & quelques autres semblables que nous observons dans l'économie animale, doit nous engager à de nouvelles recherches, & nous rendre fort réservés, avant de prononcer sur l'existence des vaisseaux omphalo-mésentériques dans l'homme & dans les autres animaux, où on ne les trouve pas après leur naissance. Je suis très-disposé à croire que leur découverte dans un fœtus de sept à huit mois

mois, doit être considérée comme un cas rare & extraordinaire, dépendant d'une cause accidentelle qui les a conservés au delà du temps où ils étoient nécessaires. Mais qui pourroit nier qu'ils n'ont pas existé dans les premiers temps de la conception, dans ce temps où l'embryon se développe dans l'utérus par une sorte d'incubation, où l'on n'apperçoit aucune forme de placenta, où les vaisseaux des membranes paroissent n'avoir encore aucune communication avec ceux de l'embryon? Du moins il est permis d'en douter, quand on les trouve si constamment dans quelques animaux, quand on les voit d'un volume plus considérable dans les premiers temps de la conception, quand on voit la membrane capsulaire pleine d'un suc qui s'épuise à proportion que le fœtus croît. C'est à peu près l'opinion du Docteur W. Hunter, ainsi qu'il paroît par une lettre de cet illustre Anatomiste, à qui M. Choppart, célèbre Chirurgien de Paris, avoit communiqué mes premieres observations. » Si ces vaisseaux existent dans l'espèce » humaine, *écrit le Docteur Hunter*, ce ne peut » être que dans les premiers temps de la con- » ception, & je n'oserois dire si cette petite » veine & artere qui vont à la vésicule om- » bilicale, sont les vaisseaux omphalo-mésen- » tériques » (1).

---

(1) Dans un sujet si important & si peu connu, je crois devoir rapporter les expressions du Docteur Hunter;

Pour bien comprendre ce passage du Docteur Hunter, & en apprécier toute la force en faveur de notre opinion, il faut savoir qu'il a découvert, 1°. que dans les premieres semaines de la conception, il y a entre le chorion & l'amnios, un espace rempli d'une gelée si transparente, qu'à peine peut-on la distinguer; 2°. qu'au milieu de cette gelée, on trouve une vésicule plus ou moins grosse, pleine d'un fluide séreux, & attachée seulement à l'ombilic par une sorte de pédicule allongé, composé d'une artere & d'une veine si fines, qu'elles ressemblent à un fil (1).

---

après avoir parlé de mes observations, il ajoute : « It » is yet undecided Whether they exist in the human » species. Certainly not, j thinck, except perhaps in » the very early stage of the conception. J dare yet » not say Whether, or not, the small artery and vein, » which go to the vesicula ombilicalis (see the last » plate of the gravid uterus), are omphalo mesen-» teric. »

(1) *Anatomia uteri humani gravidi tabulis illustrata* : *Birminghamiæ*, 1774. Ce précieux & magnifique Ouvrage étant fort rare, & seulement composé de planches avec quelques notes explicatives, nous croyons faire plaisir à nos Lecteurs, de rapporter ici tout ce qui a trait à nos observations & aux remarques du Docteur Hunter.

Dans la planche 33, figure 5. « Ovum octo circiter » hebdomadarum, abortu separatum constans ex chorio » solo cum vasis & contentis ejus ; quippe decidua » vel pars secundarum uterina, in utero remanebat. » Vesicula umbilicalis in facie externa amnii per chorion » conspecta ; filum ex albidum (reliquiæ arteriæ & » venæ) ab ea ad umbilicum embryonis transit. » Dans cette figure, la vésicule ombilicale a la grosseur d'un pois.

Dans la figure 6. « Idem ovum apertum, vesicula

Ce sont ces petits vaisseaux que d'après mes observations (1), le Docteur Hunter présume, avec beaucoup de vraisemblance, être dans le fœtus humain, les vaisseaux omphalo-mésentériques. Cette vésicule dont nous avons parlé d'après lui, & qu'il nomme vésicule ombilicale, a beaucoup de rapport avec cette membrane capsulaire que nous avons observée sur les animaux, & qui reçoit les vaisseaux omphalo-mésentériques.

Ajoutons pour derniere considération, que la nature, malgré la variété apparente de sa marche, suit cependant des loix constantes &

» umbilicalis ex quâ reliquiæ arteriæ & venæ filo albo » similes ad umbilicum embryonis transeunt. »

Dans la planche 34, figure 2. « Ovum, scilicet chorion, » cum omnibus ejus contentis, quintam, ut licet con- » jicere, circiter hebdomadam.

» Spatium inter chorion & amnion; hoc refertum erat » gelatina tenera, adeo pellucida ut vix cerni posset.

» Vesicula umbilicalis humore distensa; neque amnio » illa, neque chorio connexa fuit; gelatina autem tenera » circumdata; umbilico fœtus per arteriam & venam » quasi per pediculum, adnexa; quibus quidem vasis tanta » inter se vicinitas fuit, ut vas unum sanguine rubro » impletum, & ramos in vesiculam umbilicalem solam » emittens, viderentur. »

Dans cette figure où les parties sont grossies, la vésicule paroît mieux prononcée, & de la grosseur d'une cerise ordinaire.

(1) En effet, il est clair, par les citations que nous avons puisées dans l'Ouvrage du Docteur Hunter, que lors de sa publication, il ne présumoit pas que les vaisseaux qui se ramifient sur la vésicule ombilicale, fussent les omphalo-mésentériques.

uniformes ; & les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſe trouvent, non-ſeulement dans quelques eſpèces de quadrupedes, mais encore on les voit conſtamment dans les oiſeaux.

Lorſque l'œuf ſe développe par l'incubation, on voit ſe former une ſorte de cordon ombilical composé de deux arteres qui naiſſent des iliaques, & d'une veine qui ſe rend au foie ; mais outre ces vaiſſeaux communs à tous les animaux, il eſt une autre artere qui ſortant de la méſentérique, ſe porte au jaune de l'œuf, & ſe ramifie d'une maniere admirable ſur la membrane qui l'environne : une autre veine qui naiſſant par une infinité de ramifications de la membrane du jaune, accompagne l'artere, mais gagnant la partie ſupérieure, vient s'ouvrir dans la veine cave au deſſous du cœur.

D'après cette courte deſcription, on ne peut méconnoître la même ſtructure, la même diſpoſition que nous avons remarquées dans quelques animaux d'une forme bien différente. Cette obſervation n'avoit pas échappé à la ſagacité de Gauthier Needham, & l'engageoit à dire que les quadrupedes, dans leſquels on trouvoit les vaiſſeaux omphalo-méſentériques, avoient beaucoup de reſſemblance avec les ovipares (1) ; ſans doute, auroit-il

(1) Gauthier Needham, après avoir remarqué que les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ſe trouvent dans les animaux carnivores comme dans les herbivores, & par conſéquent que l'on ne peut pas en tirer une induction

dû ajouter, pour les fonctions premieres & néceſſaires à la formation des linéamens, & au développement des organes.

Quoique j'aie regardé avec beaucoup de vraiſemblance la véſicule ombilicale du Docteur Hunter, comme correſpondant à cette membrane capſulaire du placenta, ſur laquelle ſe diſtribuent les vaiſſeaux omphalo-méſentériques, & ſi bien conſtatée dans quelques animaux, il nous reſte encore bien des obſervations à faire, avant de le prononcer affirmativement. En effet, puis-je demander, cette véſicule ombilicale eſt-elle particuliere à l'embryon humain? ne lui eſt-elle pas commune avec quelques quadrupedes? ne ſe trouveroit-elle pas également dans les animaux, chez leſquels on ne découvre point à (1) la

---

pour un uſage particulier à une eſpèce, ajoute: « Ut » cumque demùm ſit de hiſce animalibus, certo dici po» teſt quod ſunt oviparis proxima, in quibus arteria & » vena è meſenterio prodeunt, & peculiari humori inſer» viunt; hoc tamen diſcrimine fit, quod vitellus cujus » iſta ſunt vaſa, ultimo in loco abſumitur; cum è contra » liquor hic caninus primus in nutritionem cedit, & » licet initio geſtationis copioſus eſt, tamen ante partum » prorſùs evaneſcit, & ne guttulam in membrana re» linquit; adeò ut ſi rectè computemus, vaſa vitella» ribus reſpondeant, humor verò contentus albumini » tenuiori; nempè primus in embryonis alimentum fa» ceſſit & tenellis ejuſdem ſtaminibus augendis ac ro» borandis inſervit, donec robuſtior fiat, & craſſiori ſuccó » digerendo aptiór. *Pag. 80.* »

(2) On trouve dans l'Ouvrage du Docteur Hunter, quelques obſervations qui ſeront d'une grande utilité

naiſſance les vaiſſeaux omphalo-méſentériques ? à quel âge cette véſicule diſparoît-elle? quelle eſt la nature du fluide renfermé dans cette véſicule ? eſt-il deſtiné à la nutrition de l'embryon? Ce ſont des queſtions dont la ſolu-

---

pour réſoudre ces queſtions. Suivant cet habile Anatomiſte, outre le chorion & l'amnios connus dans tous les temps, il eſt une autre membrane ſituée entre le chorion & l'utérus ; cette membrane eſt compoſée de deux feuillets. Le plus externe eſt un tiſſu opaque, épais, blanchâtre, cotonneux, percé de trous comme un crible, parſemé d'un grand nombre de petits vaiſſeaux communs à l'utérus & au chorion; c'eſt une ſorte de duvet tomenteux, lâche dans les premiers temps, mais qui par la ſuite devient plus denſe, & adhere ſi fortement à l'utérus, qu'il eſt rare que dans l'accouchement il s'en ſépare entiérement; mais la ſurface de la matrice s'exfolie en quelque ſorte, & cette membrane ſe fond & s'écoule peu à peu avec les lochies. Ce feuillet membraneux, dont j'ai conſtaté depuis long-temps l'exiſtence par mes diſſections, eſt appellé par le Docteur Hunter, *membrana decidua*, la membrane qui doit ſe ſéparer; ou, *pars ſecundarum uterina*. Le ſecond feuillet adhere au chorion, le ſuit ordinairement, & lui donne cette couleur opaque que l'on y remarque : le Docteur Hunter le nomme, *membrana reflexa*.

C'eſt dans l'épaiſſeur de cette membrane que le placenta ſe forme. Dans les premiers temps, il paroît compoſé de deux ſubſtances ; l'une qui reçoit des vaiſſeaux de l'utérus, l'autre qui appartient au fœtus : c'eſt dans ce temps que l'on trouve la véſicule ombilicale pleine de fluide, parſemée de vaiſſeaux ; elle eſt attachée à l'ombilic de l'embryon par une ſorte de pédicule, mais s'en éloigne peu à peu, & paroît venir ſe coller dans le tiſſu tomenteux qui doit former le placenta.

Si l'on compare ces obſervations avec la deſcription que nous avons donnée de la membrane capſulaire du

tion exige des diſſections multipliées, des occaſions favorables, des expériences délicates. Je deſire que les Anatomiſtes daignent s'occuper d'une matiere encore ſi neuve & ſi importante.

placenta, on y trouve une ſorte de reſſemblance bien propre à confirmer notre opinion.

Je n'ai pas eu occaſion de répéter les obſervations du Docteur Hunter, ſur l'état de la véſicule ombilicale dans l'embryon humain, mais j'ai ſouvent fait ces recherches ſur le chien & le chat : je n'y ai jamais apperçu que la membrane capſulaire pleine d'un fluide tranſparent ; ce qui eſt une raiſon aſſez forte pour préſumer que les animaux dans leſquels on obſervera la véſicule ombilicale, n'auront pas la membrane capſulaire, *& vice verſâ ;* & qu'ainſi la véſicule ombilicale du Docteur Hunter, remplace dans l'embryon humain la membrane capſulaire, que l'on obſerve dans quelques quadrupedes.

MÉMOIRE

SUR LES PIERRES BILIAIRES,

ET ſur l'efficacité du mélange d'Ether vitriolique & d'eſprit de Térébenthine, dans les coliques hépatiques produites par ces concrétions.

PAR M. DURANDE.

LA bile eſt tellement diſpoſée à s'épaiſſir, que les concrétions bilieuſes ſont une cauſe

très-ordinaire des maladies du foie, & que Fallope prétendit que ces eſpèces de calculs étoient en quelque maniere plus communs que ceux de la veſſie. On les obſerve néanmoins très-rarement dans l'enfance & dans la jeuneſſe ; car ils attaquent plus particuliérement les perſonnes avancées en âge ; l'abus des liqueurs ſpiritueuſes chez les hommes, le temps critique chez les femmes, ſemblent favoriſer leur formation : il eſt même des Pays où ces concrétions paroiſſent être plus fréquentes. Mais rien ne contribue davantage à les faire naître, que la vie ſédentaire & les longs chagrins. L'homme d'étude ſurtout, s'il aime la bonne chere, s'il travaille d'abord après ſes repas, s'il s'aſſied & ſe courbe ſur une table, de ſorte que tous les viſceres du bas-ventre, & particuliérement le foie, ſe trouvent comprimés par l'eſtomac trop rempli ; l'homme miné par les chagrins, & qui reſte dans l'inaction ; ſont très-expoſés à cette maladie. Haller rapporte qu'il a trouvé très-ſouvent des calculs dans la véſicule de ceux qui avoient été long-temps retenus dans les priſons. Ces concrétions ſe forment dans les différens canaux biliaires, & plus communément dans la véſicule du fiel, où la bile eſt plus épaiſſe & ſéjourne plus long-temps, vû la foibleſſe des tuniques de cette poche membraneuſe ; foibleſſe qu'augmente encore la bile par ſon ſéjour, de même que les urines retenues augmentent celle de la veſſie. D'ailleurs, la bile ne ſort

de la véficule du fiel que par un conduit oblique, de forte que la preffion de l'eftomac n'en exprime fouvent que la partie plus ténue, tandis que la plus épaiffe refte & forme aifément des concrétions.

Ces pierres peuvent refter long-temps dans la véficule du fiel, & même dans le conduit cyftique, fans incommoder beaucoup. Ainfi, Malpighi (1) fait obferver qu'il faut que les conduits hépatiques ou colédoques foient obftrués, pour que la colique & la jauniffe furviennent. M. Petit (2) a trouvé des pierres dans la véficule du fiel, & même dans la veffie de plufieurs cadavres, où on ne les foupçonnoit point, parce qu'elles n'avoient jamais caufé le moindre accident pendant la vie. M. Heberden (3) fait la même remarque. Je pourrois étayer l'opinion de ces Auteurs de plufieurs obfervations; mais la multiplicité de celles qui ont été publiées fur cet objet, les rendroit inutiles. La véficule du fiel paroît devoir être peu fufceptible d'irritation, vû la grande dilatation & l'accroiffement confidérable dont elle eft fufceptible; il femble également que la fenfibilité n'a lieu jufqu'à certain point dans les conduits, qu'autant qu'ils fe rapprochent du duodenum.

(1) De fedibus & caufis morborum, lib. III, epift. 37.

(2) Mémoires de Chirurgie, tom. 1er., tumeurs de la véficule du fiel.

(3) Médical tranfactions, tom. II, of the difeafes of the liver.

Boerhaave a pensé que les calculs biliaires ne pouvoient produire, tant qu'ils séjournent dans la vésicule, qu'un sentiment de pesanteur, une irritation causée par leur masse, ou par l'aspérité de leur surface (1) : cette pesanteur peut néanmoins devenir très-sensible, lorsque le volume des pierres est considérable, & que les malades se couchent sur le côté opposé. C'est ce qu'observa Fabrice de Hilden (2), sur un homme auquel il trouva, après la mort, des pierres qui, étant séchées, pesoient vingt-deux gros & demi; mais il est rare que les concrétions prennent un tel accroissement, & que de tels indices puissent servir à les faire connoître.

On ne remarque pour l'ordinaire dans le début de la maladie, & probablement lorsque les pierres pénètrent plus profondément dans le conduit cystique, que de simples irritations, que des mouvemens spasmodiques peu considérables : ensuite les malades se plaignent d'oppressions, d'une tension incommode, de pesanteur aux parties antérieures de la poitrine, de douleurs, de fatigues d'estomac, de nausées habituelles, d'un sentiment de plénitude, de renvois acides ou nidoreux, de chaleurs passageres, de constipation, ou au contraire de cours de ventre, avec des déjections abondantes, crues &

---

(1) Protectiones ad institut. 790.
(2) Centur. IV, observat. XLIV.

pâles. Ils reſſentent une douleur à l'hypocondre droit, qui ſe prolonge le long des fauſſes côtes, juſqu'à la région épigaſtrique moyenne, ou autrement vers l'ombilic, & qui quelquefois ſe répand dans tout le ventre; ils en ſont incommodés ſur-tout après le repas, & c'eſt l'effet de la preſſion de l'eſtomac qui porte dans la plus grande étendue ſur le foie. Cette douleur que l'on prend aſſez ordinairement pour une ſimple difficulté dans les digeſtions, commence deux à trois heures après le temps où l'on a pris des nourritures ſolides, & ne dure guere plus d'une heure : elle ſe fait auſſi quelquefois reſſentir après une longue abſtinence, mais alors elle eſt moins aigue : quelquefois elle ſe prolonge dans le bras droit, que les malades ſe plaignent d'avoir engourdi & douloureux; c'eſt une remarque qu'avoit fait Baglivi (1). Souvent après quelque temps de ces douleurs peu violentes, on obſerve une légere teinte de jaune dans le grand angle de l'œil; les urines pâles & crues, tant que le malade reſte dans l'inaction, ou qu'il ne ſouffre point, deviennent plus colorées, pour peu qu'il fatigue, ou prenne de l'exercice; elles ſont alors très-épaiſſes, troubles, briquetées, jaunes, avec un ſédiment très-lourd, & qui ſe précipite aiſément; les ſelles ſont bileuſes. Quelquefois la douleur ſe fait ſentir ſous le cartilage

(1) Opera omnia de naturâ bilis.

xyphoïde, où elle occupe une très-petite place que l'on pourroit couvrir avec le pouce. Wepfer crut que c'étoit le ſigne patognomonique de la préſence des pierres biliaires ; il en établit le ſiége dans le ligament ſuſpenſeur du foie. Mais il s'en faut beaucoup que ce phénomene ſoit conſtant ; je ne l'ai obſervé que ſur deux malades, où il a paru plutôt cauſé par l'inflammation du foie que par la préſence des calculs. Ainſi M. Petit parle d'une douleur dans toute la région épigaſtrique, mais plus particuliérement ſous le cartilage xyphoïde qui ſe termina par la ſuppuration.

Après quelque temps, il ſurvient tout à coup des angoiſſes inexprimables, des douleurs inſupportables, avec tenſion vers l'orifice de l'eſtomac, & même dans tout le bas-ventre, avec des nauſées, des vomiſſemens glaireux, ou plus rarement bilieux, des renvois de vents, des urines ſafranées ou couleur de leſſive. Le pouls eſt lent & concentré, au moins le plus ordinairement ; car quelquefois la fiévre ſe joint à ces accidens. Lorſque ces ſymptômes ont duré dix à douze heures, ils ceſſent, & l'on apperçoit dans les yeux, ou ſur le viſage & la poitrine, ou même ſur tout le corps, une jauniſſe plus ou moins foncée. Les déjections des malades, qui quelquefois ſont d'abord bilieuſes, deviennent enſuite blanches ou griſâtres & viſqueuſes. D'autres fois la colique dure deux ou trois jours, & même plus ; mais alors elle a des rémiſſions ; elle revient par intervalle,

jusqu'à ce que la jaunisse soit entiérement passée. Ces accès s'annoncent assez ordinairement par un frisson, dans lequel le pouls est serré & lent; si la chaleur & même la sueur succédent, le vomissement ne cesse point avec le frisson, & les urines sont jaunes, ou même noires quelque temps après l'accès.

La douleur occupe le plus ordinairement l'hypocondre droit; mais quelquefois elle forme comme une barre à la région épigastrique; d'autres fois, quoique rarement, elle occupe seulement le côté gauche, & n'en est pas moins produite par l'embarras du foie. Tous les Médecins connoissent la correspondance du foie & de la rate; l'ictere & les concrétions bilieuses ont lieu également après les douleurs de ce dernier viscere, comme VarsWieten le fait observer.

Quoique la colique & la jaunisse soient produites par la même cause, ou autrement par le passage des pierres biliaires dans le canal colédoque (1), il arrive néanmoins le plus souvent que l'ictere ne survient qu'après plusieurs accès de colique; ce qui provient sans doute de ce que les pierres, ou plus molles, ou moins grosses, ou enfoncées moins profondément, n'obstruent qu'incomplétement le canal colédoque. D'ailleurs, la durée de la jaunisse est très-incertaine; tantôt elle dis-

---

(1) Bianchi, historia hepatica, pars tertia de felleæ vesiculæ morbis, VII.

paroît après deux à trois jours, d'autres fois elle en dure huit ou neuf, quelquefois elle se prolonge jusqu'à un an, ou même ne cesse point. Au surplus, après les violentes douleurs passées, les malades se trouvent assez bien, ils restent seulement avec quelques embarras à la poitrine, à l'estomac; mais au bout de quelques semaines, souvent même de quelques jours, les accidents reviennent, & sont ordinairement annoncés par la blancheur des selles.

La douleur de l'hypocondre droit se prolonge assez souvent jusqu'aux lombes, ce qui provient de ce que la bile passant difficilement dans le foie, la veine porte reste engorgée, ainsi que les vaisseaux des intestins, d'où les douleurs se font sentir dans différentes parties du ventre, & particuliérement aux lombes, auxquelles le mésentere s'attache. Morton avertit que dans une pareille circonstance il crut qu'un malade avoit une colique néphrétique, quoiqu'il n'eût qu'un embarras au foie. Baglivi parle de la douleur de la région lombaire sur un malade qui avoit une pierre grosse comme un œuf de pigeon, dans la vésicule du fiel. Stegman (1) décrit, dans les Ephémérides d'Allemagne, les douleurs violentes que ressentit une femme que l'on crut attaquée de colique néphrétique, avec fiévre ardente, & qui fut guérie en ren-

---

(2) Obsert. CVIII, ephemerid. anni IV.

dant des pierres biliaires par les ſelles. Hypocrate (1) avoit annoncé que ceux qui, ſans cauſe apparente, reſſentent en même temps des douleurs de côté & des lombes, ſont ſur le point d'avoir la jauniſſe. Les douleurs de la clavicule & de l'épaule droite ſont encore les ſuites de l'embarras du foie. Bailliou (2) obſerve que ceux qui ont le foie très-gonflé & très-échauffé, reſſentent le plus communément des douleurs aux clavicules & autour de l'omoplate. Les Mémoires d'Edimbourg (3) font mention d'une douleur ſemblable, que j'ai pareillement remarquée. Enfin, les douleurs de fondement ſont quelquefois très-incommodes. La jauniſſe eſt encore quelquefois accompagnée de demangeaiſons inſupportables, qui néanmoins n'ont pas toujours lieu.

Comme cette maladie n'attaque, au moins dans ſon principe, que les conduits biliaires, il arrive ſouvent que les malades, après la colique & la jauniſſe paſſées, ont toutes les apparences de la ſanté, quoiqu'ils conſervent des pierres très-conſidérables. Cependant Baglivi fait obſerver qu'aſſez ordinairement ils ſont pâles, languiſſans, incapables de toute eſpèce de mouvement, & très-incommodés

(1) Coacæ prænotiones, n. CCCXXV.
(2) Opera omnia medica, tom. 2, pag. 339.
(3) Médical, eſſays and obſervations, vol. II, XXIX.

par des vertiges & des foiblesses de tête, mais plus communément ils sont très-exposés à des dérangemens dans les digestions, des hoquets passagers, à la constipation & au cours de ventre, à une sensibilité douloureuse au côté droit, à des douleurs de la clavicule, de l'épaule, de l'hypocondre gauche, du fondement; douleurs qui semblent se concentrer dans l'hypocondre droit, au moment où la colique se fait ressentir.

La durée des intervalles de ces coliques est très-incertaine, souvent elle est de quelques semaines, mais quelquefois seulement de quatre à cinq jours.

M. Heberden dit que les douleurs opiniâtres de l'estomac, les nausées habituelles, le sentiment de pesanteur, doivent faire soupçonner la présence des pierres biliaires, car il a vu ces accidens suivis de jaunisse, & cette derniere maladie est souvent causée par les calculs biliaires, mais sur-tout lorsqu'elle revient périodiquement après des coliques.

Dès que vous verrez, disoit Baglivi, l'ictere résister opiniâtrément aux remèdes, ou récidiver après la guérison, soyez certain qu'il est causé par le calcul de la vésicule du fiel, & qu'ainsi il est incurable. Bianchi (1) dit s'être assuré de la vérité de cette opinion de Baglivi, par l'ouverture d'un grand nombre de cadavres. Boerhaave reconnut par le même

(1) Hist. hepatica, *ibid.* pag. 322.

moyen,

moyen, l'erreur dans laquelle étoit tombée Sydenham, en confondant la colique hystérique avec l'hépatique. Fernel, Plater, Lentilius, Tulpius, Alberti, Haller, Linden, Verlof, &c. ont publié un grand nombre d'observations sur la guérison de jaunisses semblables par la sortie de calculs biliaires. Vanswieten (1) dit n'avoir jamais vu les jaunisses périodiques ou intermittentes, gueries autrement que par la sortie de ces calculs. Il ajoute qu'instruit par les préceptes de Boerhaave & par les observations des autres Médecins, dès qu'il rencontroit de semblables maladies, il s'occupoit des calculs logés dans la vésicule du fiel.

Le gonflement de la vésicule du fiel est encore un indice de la bile retenue par les pierres biliaires. Lentilius écrivoit à Bianchi (2), qu'il avoit observé cette tumeur de l'hypocondre, ou plutôt de la région épigastrique droite, sur un malade de jaunisse qui avoit des pierres biliaires. M. Petit rapporte qu'il a reconnu cette tumeur chez quelques malades, qu'elle est au dessous des fausses côtes & sous le muscle droit, avec une fluctuation aussi sensible dans la circonférence de la tumeur qu'à son centre. Il trouva à la mort

(1) In Boerhaavium hepatitis & icterus multiplex, tom. 3, apt. 914.

(2) Bianchi historia hepatica, pars secunda, cap. XI, §. IV, pag. 189.

d'une Dame, sur laquelle il avoit observé cette tumeur, une pierre, dans la vésicule, grosse comme une muscade. Il ajoute qu'on peut même, lorsque les malades sont maigres, appercevoir ces pierres au tact; car en touchant, dit-il, on sent un craquement & l'on entend un bruit semblable à celui que feroient des noisettes renfermées dans un sac. Enfin, la présence des calculs dans les déjections, après les coliques, fournit l'indice de tous le plus assuré.

Ainsi, la douleur de l'hypocondre droit qui s'étend vers l'ombilic, les coliques périodiques, suivies d'une teinte jaune dans les yeux, d'une jaunisse partielle ou générale, qui se dissipe d'elle-même & revient ensuite, ou qui résiste opiniâtrément aux remèdes, les urines briquetées ou safranées, ou couleur de lessive, les déjections blanches après les coliques, le gonflement de la vésicule du fiel, & sur-tout la présence des pierres biliaires dans les déjections, sont les signes de cette maladie. On pense que le spasme peut occuper le foie & produire la jaunisse, que ce viscere ne doit pas être plus à l'abri de cet accident que les autres visceres du bas-ventre; mais dans ce cas la jaunisse doit être bientôt dissipée. La colique ne peut être que vague, se portant tantôt sur une partie, tantôt sur une autre, elle durera nécessairement moins que celle qui reconnoîtra un vice local: d'ailleurs cette idée peut provenir de ce que Sydenham confondit la colique hystérique avec l'hépa-

tique. Mais la colique hystérique différe essentiellement, car le pouls n'est ni fréquent, ni fort, mais mou, le ventre ordinairement très-sensible dans toute son étendue, les urines pâles, la langue nette, les extrêmités froides. La colique hépatique ne différe pas moins de l'inflammatoire, où le pouls est dur, fréquent, la fiévre violente, de la colique néphrétique par la couleur des urines, & quelquefois par le vomissement bilieux.

La colique, causée par les pierres biliaires, peut exister long-temps sans altérer le foie. On a vu tous les accidens se calmer après la sortie d'un calcul. M. Heberden rapporte une observation de cette espèce; il ajoute que des personnes sujettes pendant vingt ans à des coliques & à des jaunisses périodiques, se sont très-bien portées dans l'intervalle, & que dans tous les cas la santé est le plus souvent rétablie après la sortie des calculs; qu'enfin cette maladie, la plus commune de toutes celles du foie, est aussi celle qui a le moins de danger; mais il s'en faut beaucoup que cela arrive aussi généralement que ce célèbre Médecin l'a prétendu contre l'opinion de tous ceux qui ont parlé de cette maladie.

Hypocrate (1) dit que souvent l'ictere revient après avoir été gueri, & que dès-lors

(1) De internis affectionibus.

on doit craindre que le malade ne tombe dans le maraſme. On a vu en effet des malades, après des coliques violentes, conſerver une ſenſibilité douloureuſe au foie, tomber dans une maigreur extrême, avec fiévre lente, toux ſéche & fréquente, qui faiſoit ſoupçonner des tubercules dans les poumons. Bianchi (1) dit que l'obſervation de tous les Médecins indique aſſez que les pierres de la véſicule ſont capables de produire l'ictere, différentes affections de la peau, l'étiſie, le maraſme, de même que pluſieurs autres maladies dont on ignore la cauſe. Etmuller (2) avance que l'on guérit très-difficilement l'ictere cauſé par des pierres biliaires, qu'il revient le plus ſouvent, & qu'il finit par faire périr les malades. Vanſwieten (3) annonce qué les malades ſujets aux coliques hépatiques, ſuivies d'ictere, finiſſent par être toujours ictériques; qu'ils maigriſſent plus ou moins par degrés; & qu'enfin, le ſang, diſſous par la longueur de la maladie & par le mêlange de la bile, les fait tomber dans l'hydropiſie. Hofman (4) avoit été du même avis. M. Tiſſot (5) dit que les calculs

(1) Hiſtoria hepatica, pars ſecunda, cap. XI, §. II, pag. 188.

(2) Collectio practi. cap. III, art. IV, de ictero obſ. 99, pag. 103.

(3) In Boerhaavium, §. 950,

(4) Tome 4, pag. 1, ſect. 2, cap. 3. XV.

(5) Des Gens de Lettres, pag. 67.

biliaires sont la cause des coliques les plus atroces, dont on ne peut espérer la guérison que lorsque ces calculs peuvent passer par le canal colédoque, & sortir avec les selles. Lorsqu'ils sont trop gros pour passer par ces conduits, lorsque les forces nécessaires pour les expulser, manquent, ou que les circonstances qui pourroient faciliter leur sortie n'ont pas lieu, on est condamné à souffrir toute sa vie & à mourir cruellement. Enfin, après des accidens de colique multipliés, dit M. Marteau (1), viennent les vomiques du foie, les spasmes, les fiévres intermittentes ou anomales, les tympanites, les hydropisies du ventre & de la peau. Je pense qu'il est inutile de rapporter encore d'autres autorités; une malade de cette Ville qui succomba, quoique j'eusse mis en usage tous les remèdes indiqués par les Auteurs les plus célèbres, fut l'occasion qui me détermina à faire des expériences pour découvrir le dissolvant des pierres biliaires.

Parmi les accidens qui se joignent assez fréquemment aux coliques hépatiques, on doit compter l'inflammation & la suppuration du foie. Quelquefois, dit Vanswieten (2), ces coliques sont si violentes, qu'elles procurent l'inflammation & la mort, ou une suppuration dangereuse. On trouve dans les Mé-

(1) Journal de Médecine, Octobre 1780, pag. 308.
(2 In Boerhaavium, §. 950.

moires de M. Petit & dans ceux d'Edimbourg, des preuves non équivoques de ce qu'avance ce célèbre Médecin. J'ai vu ces jours derniers un malade sujet à des coliques produites par des pierres biliaires. Dans une attaque violente il portoit une tumeur très-considérable, & qui occupoit non-seulement l'hypocondre droit, mais la région épigastrique. On prend quelquefois une telle tumeur circonscripte, avec fiévre très-vive, pour une obstruction ou une excroissance; mais elle est l'effet de l'inflammation du foie (1) : lorsque la colique

(1) Un malade, après des chagrins domestiques, se plaignit d'une sensation de pesanteur à l'estomac, peu de temps après de douleurs aiguës à la région épigastrique; la fiévre survint avec des nausées & des vomissemens glaireux. On s'apperçut, en touchant le ventre, d'une tumeur considérable & circonscripte, qui occupoit l'hypocondre droit & la région épigastrique. On regarda cette tumeur comme l'effet d'une obstruction ou d'une excroissance; & quoique la fiévre fût très-aiguë, on ne voulut point saigner, dans la crainte de l'hydropisie. Les narcotiques & les bains ne procurerent qu'un soulagement momentané, les lavemens n'entraînerent aucune matiere, ou seulement quelques matieres grises ou brunes, la langue étoit rouge & séche, la peau jaune, les urines bileuses, la respiration très-gênée, la fiévre se soutint avec la même vivacité, enfin le malade s'affaissa successivement, & mourut au treiziéme jour de sa maladie. On l'ouvrit, & on ne trouva dans le foie ni obstructions, ni excroissances, ni aucune cause apparente de mort, si ce n'est que la substance de ce viscere parut un peu plus dure & plus compacte qu'elle n'a coutume de l'être. Baillou décrit une maladie semblable (*Consiliorum medicinalium*, lib. III, conf. LXXVI), qu'il présume être celle qu'Hypocrate nommoit fermen-

cyſtique eſt ainſi compliquée, elle exige le traitement qui convient à la colique inflammatoire.

Les pierres biliaires donnent encore lieu à des congeſtions de ſang dans d'autres parties, telles que le cerveau, les vaiſſeaux hémorrhoïdaux. Schenk parle d'un homme dont le canal colédoque horriblement dilaté, renfermoit une quantité inombrable de calculs. Il mourut d'un coma vigil qui ſe changea en léthargie. On ne doit pas en être ſurpris, vû que les malades de pierres biliaires ſont très-ſujets aux vertiges, & que l'hémorrhagie par le nez eſt aſſez commune dans la jauniſſe. Preſque tous les Auteurs, entre autres Bianchi (1), parlent des morts ſubites des perſonnes attaquées de ces cal-

---

tation du foie. Quelquefois, dit cet Auteur, dans les fiévres tout le foie ſe gonfle par l'effervеſcence du ſang & la turgeſcence des humeurs. On prend cette tumeur pour une obſtruction ou pour des vents. Les Médecins ſans expérience ne peuvent ni connoître, ni guérir cette maladie dans laquelle on ne doit pas épargner les ſaignées, car les remèdes externes ne ſont preſque d'aucune utilité; le flux de ventre ne devient même avantageux, qu'autant que par des ſaignées réitérées on a calmé l'effervеſcence du ſang, & diminué la tumeur & la dureté du foie. En parlant ailleurs d'un malade qui dans des circonſtances ſemblables avoit le pouls très-mauvais, & qui fut guéri par la ſaignée, que ſa foibleſſe extrême ſembloit contre-indiquer. Il dit : *Medicos ſæpè præcipitanter timidos eſſe turpe eſt.*

(1) Hiſtoria hepatica, pars ſecunda, cap. XI, §. 11, page 188.

culs. Nous avons perdu l'année derniere M. de V * * *; il étoit depuis long-temps fatigué par l'insomnie, le dégoût, les appétits bizarres; il ne s'est jamais prêté à aucun remede capable de le soulager : il expira tout à coup, & on lui trouva des pierres dans la vésicule du fiel & dans la vessie. Quant aux vaisseaux hémorroïdaux, M. Saillant (1) a vu l'hémorrhagie se faire jour par cette voie; mais plus communément les malades se plaignent de douleurs extrêmes dans cette partie, ce qui les prive du sommeil, & ce qui peut encore provenir de spasme, & causer le resserrement du rectum.

En effet, l'irritation que procurent les pierres biliaires, jette quelquefois les malades dans des spasmes affreux, dans des convulsions portées jusqu'à l'épilepsie. M. Baumes (2) parle d'un épileptique qui avoit des calculs biliaires avec douleurs dans le côté droit de l'épigastre, dans tout le bras & le genou du même côté : on a vu un épileptique guéri par la sortie de ces calculs (3); mais l'événement n'est pas toujours aussi heureux. Ainsi, Conrad Fabrice (4) parle d'une épilepsie produite par la même cause; le malade mourut dans un accès; on trouva que la vésicule

(1) Journal de Médecine, Juin 1782.
(2) *Ibid.* Mai 1782.
(3) *Ibid.* Novembre 1775.
(4) Acta physica, tom. x, obs. 36.

du fiel étoit remplie de concrétions, & que la veine porte regorgeoit d'un ſang noir.

Les calculs biliaires & ceux de la veſſie exiſtent ſouvent enſemble, comme l'ont remarqué Baglivi, Vater, Hofman (1). Bianchi (2) fait obſerver qu'il eſt des malades qui ſont alternativement fatigués par les coliques hépatiques, & les néphrétiques dépendantes de pierres biliaires & de pierres urinaires, d'où il conclut qu'il y a un grand rapport entre ces deux maladies, auxquelles il eſt difficile de réſiſter long-temps. Ainſi, Lentilius rapporte qu'un de ces malades tomba après quelques accès, dans la cachexie & périt d'une hydropiſie aſcite.

Enfin, les coliques hépatiques ſont ſujettes à retour après un long intervalle de repos; ce qui arrive, non-ſeulement parce que le calcul repouſſé dans la véſicule peut y reſter long-temps ſans cauſer de douleurs, & donner enſuite lieu à leur renouvellement, mais encore parce que le calcul peut ſe régénérer. Ce qu'on conçoit plus aiſément de la bile qui a tant de diſpoſition à s'épaiſſir que de l'urine, qui néanmoins a pluſieurs fois reproduit la pierre de la veſſie après l'opéra-

---

(1) Tome 4, part. 1, §. 2, cap. 3, obſ. 1re. Morgagni, adverſ. anat. tom. 2, pag. 158.

(2) Hiſtoria hepatica, pars ſecunda, IV. VII, & pars tertia, VIII.

tion. D'ailleurs on a obſervé dans les fiſtules & les ulceres de la véſicule du fiel, qu'après un très-long intervalle, il s'étoit reformé des pierres qui étoient ſorties par ces plaies.

Les coliques hépatiques étant ſi cruelles & ſi ſouvent dangereuſes, on ne doit pas être ſurpris que dans tous les temps les Médecins ſe ſoient occupés des moyens de diſſoudre les concrétions biliaires. Bianchi (1) dit que pluſieurs Auteurs ont recommandé des diſſolvans; mais que juſqu'à ſon temps, il n'y avoit aucun remede qui méritât ce nom. Pluſieurs Médecins, entr'autres Etmuller, en avoient dit autant avant lui; cependant ce dernier regardoit l'eſprit de nitre dubifié, comme capable d'agir un peu ſur ces pierres. Parmi les remedes indiqués, on compte l'alkali fixe & volatil, l'eau de chaux, la leſſive des Savonniers, les acides les plus actifs, dont M. Heberden dit avoir reconnu, par des expériences réitérées, le peu d'efficacité. Si l'on a publié encore tout récemment que l'alkali fixe ſuffiſoit à la diſſolution des pierres biliaires, c'eſt peut-être parce qu'il eſt de ces pierres, comme l'a reconnu Hofman (2), qui dans leur principe ſont molles au point de ſe diſſoudre preſque entiérement

(1) Hiſtoria hepatica, pars tertia, IX.
(2) Tom. 4, p. 1, cap. III, 6.

dans l'eau chaude. Vanſwieten ne craint pas de dire qu'il s'eſt occupé inutilement de cette recherche; qu'ainſi, lorſque les calculs ſont trop gros, & que les conduits par leſquels ils doivent paſſer ne ſont pas ſuſceptibles d'une aſſez grande dilatation, il reſte peu d'eſpérance de guériſon. Cependant Valiſneri (1), en réuniſſant deux moyens dont on avoit fait uſage avant lui (l'eſprit de vin qu'Hofman prétend n'avoir aucune action ſur les pierres biliaires & l'eſprit de térébenthine, dont Bianchi (2) nie l'efficacité, a prétendu diſſoudre ces concrétions; & véritablement ce mêlange a de l'action ſur certaines pierres biliaires; mais il n'opere leur diſſolution que lentement & incomplétement; d'ailleurs ce diſſolvant n'eſt pas aſſez ſubtil pour pouvoir pénétrer dans la véſicule du fiel; & l'on peut préſumer que ſi l'on a cru pouvoir étayer l'action de ce diſſolvant, celle du ſimple gramen & des autres remedes dont j'ai parlé ſur des obſervations, c'eſt que la bile ne tend pas toujours à former des pierres conſidérables, qu'on n'en a trouvé par fois que de très-peu volumineuſes dans la véſicule: pour lors s'il en paſſe quelques-unes par les ſelles, on croit fauſſement que ce ſont des fragmens de calculs plus gros qui ont été décompoſés par l'action

---

(1) Diſſertatio de cholelitho, §. 5.
(2) Hiſtoria hepatica, pars tertia, appendix de veſiculo fellæ morbis, IX.

des diſſolvans, tandis que ces remedes n'ont fait que ſuppléer à l'action de la bile, que déterger les inteſtins, & peut-être par-là mettre la nature en état d'agir. Au ſurplus, les Médecins célèbres qui ſe ſont occupés de la découverte du diſſolvant des pierres biliaires, étoient convaincus des avantages que devoit procurer la connoiſſance d'un tel remede. C'eſt la raiſon qui m'engagea dès l'année 1774, à publier que les pierres biliaires ſe diſſolvoient très-bien dans un mêlange d'éther & d'eſprit de térébenthine. Ce diſſolvant eſt très-ſubtil, très-pénétrant; il doit, dans le canal inteſtinal, ſe réſoudre en vapeurs capables de pénétrer dans le canal colédoque, & delà dans la véſicule, & peut-être même de tranſuder à travers les parois de l'inteſtin & de la véſicule. L'huile de térébenthine fixe l'éther, au point que ce mêlange tenu pluſieurs jours dans un vaſe découvert, conſerve encore l'odeur de l'éther, qui ſans cette union, parviendroit à peine au duodenum. Il arrive encore que ce mêlange ſéjourne long-temps dans l'eſtomac & les inteſtins grêles; car les malades ſe plaignent d'en avoir des renvois pendant cinq, ſix & même dix à douze heures, ce qui eſt aſſez incommode pour eux : mais ce qui prouve que ce remede peut pendant très-long-temps ſe réſoudre en vapeurs ſubtiles, toujours prêtes à enfiler les routes étroites par leſquelles elles doivent paſſer. D'ailleurs, l'huile de térébenthine n'eſt pas ſans action ſur

les pierres biliaires. Le Docteur Poscat vient encore de les dissoudre au moyen de la cuison dans cette huile, qui suivant les expériences de M. Priesteley, absorbe jusqu'aux trois quarts d'air commun : & comme les calculs biliaires contiennent beaucoup d'air, l'huile de térébenthine est capable d'achever la dissolution des calculs commencée par l'éther. On peut aujourd'hui guérir les coliques hépatiques avec ce nouveau remede, mais on doit observer des précautions dans son usage: ainsi il faut prévenir l'inflammation, tâcher de calmer les douleurs & l'irritation, favoriser la dilatation des conduits biliaires, entreprendre la dissolution des calculs, & prévenir leur reproduction.

Le foie étant disposé à l'inflammation, & les coliques hépatiques pouvant dégénérer en suppuration, on ne doit pas être surpris que les hémorrhagies aient été avantageuses en pareil cas. Aussi Hypocrate & Galien (1) ont-ils observé que l'hémorrhagie de la narine droite jugeoit avantageusement l'ictere avec inflammation du foie. M. Heberden dit avoir vu un ictere de sept semaines guéri par une hémorrhagie qui fut portée à un tel degré, qu'on craignit pour la vie du malade : il est vrai que ce célèbre Médecin regarde toujours l'hémorragie comme symptomatique,

---

(1) Hypocrates prognostic. com. sect. XXXII. Galenus *de crisibus*, lib. III, cap 3.

& qu'il ne pense point que la saignée puisse être utile dans les coliques hépatiques. Il differe beaucoup sur ce point d'Hofman (1), qui croit que la saignée négligée dans l'état de pléthôre, peut contribuer à la formation des pierres biliaires, & que faite à propos, elle est capable de les prévenir. Morgagni dit qu'il ne conçoit point pourquoi on ne saigneroit pas dans la colique hépatique, vû que la violence des douleurs & l'irritation extrême, procurent l'inflammation à laquelle on ne peut opposer de meilleur remede que la saignée. Cependant, quoiqu'aucun viscere n'ait autant de vaisseaux que le foie, & qu'il n'y en ait aucun qui contienne autant de sang, plusieurs Médecins proscrivent la saignée avec M. Heberden. Ils disent que comme le sang passe avec lenteur dans ce viscere peu pourvu de nerfs, l'inflammation doit rarement avoir lieu : ils pensent que la veine porte est plus sujette à manquer de ressort, plus disposée aux engorgemens, à la stagnation qu'à l'inflammation ; d'où il arrive que le foie est sujet à se gonfler par des congestions séreuses, à s'obstruer par l'abondance des humeurs & l'affaissement des solides ; que d'ailleurs l'effet de la saignée qui opere en diminuant l'impétuosité du sang, en rétablissant l'oscillation des vaisseaux, n'a plus

(1) Tome 4, lib. 1, sect. 2, cap. 3, apicrisis ad observat. 1.

lieu pour un ſang déjà veineux, tel que celui de la veine porte. Mais on doit obſerver que l'artere hépatique fournit la duodénale, les arteres cyſtiques & l'artere biliaire; qu'elle entre dans la ſciſſure du foie, s'aſſocie à la veine porte, & l'accompagne par-tout; que l'obſervarion a prouvé que le foie eſt très-ſuſceptible d'inflammation; que de plus, la colique produite par des pierres biliaires, eſt plutôt une maladie du canal colédoque & du duodenum, que du foie; qu'ainſi la ſaignée doit y être très-utile : c'eſt même l'opinion de Vanſwieten, dans tous les cas où il y a inflammation; ce célèbre Médecin la juge alors capable de diminuer la violence de la fiévre, la chaleur extrême, & de favoriſer l'action des remedes. Il eſt vrai que quand la maladie eſt très-invétérée, que le ſang paſſe à la diſſolution, que les humeurs ont acquis un putridité bilieuſe, la ſaignée devient dangereuſe, comme elle le feroit dans une fiévre lente, ou dans une fiévre vraiment bilieuſe, s'il n'y avoit pas une pléthôre bien décidée. Il eſt également vrai que par des ſaignées trop multipliées, les vaiſſeaux veineux du foie peuvent perdre de leur reſſort : c'eſt ainſi que dans les toux qui dépendent de l'état du foie, des ſaignées trop réitérées déterminent quelquefois la poumonie que l'on prétendoit détourner par ce ſecours; mais ici la douleur, l'inflammation, le mêlange même d'éther & d'eſprit de térébenthine, ſoutiennent l'action des vaiſſeaux; car je penſe

que ce dernier remede a pu contribuer aux effets avantageux que j'ai obtenus des saignées multipliées, dans le traitement des coliques de pierres biliaires.

La saignée est encore capable de favoriser la dilatation des conduits biliaires, & ce moyen paroît bien préférable aux vomitifs & aux purgatifs proposés par plusieurs Auteurs, entre autres M. Heberden, & rejettés par le plus grand nombre. Personne n'ignore que tous les conduits biliaires sont susceptibles d'une grande dilatation. Du Verney a vu le conduit hépatique de la grosseur du pouce depuis sa sortie du foie jusqu'à l'intestin; toutes ces branches au dedans du foie étoient si dilatées, que leur diametre surpassoit celui des branches de la veine porte. La cause de cette énorme dilatation, étoit une pierre placée au dedans du canal colédoque, à l'endroit où il vient percer l'intestin; le malade, après de fréquentes coliques, étoit mort de cette maladie. Heister a vu le canal colédoque dilaté au point d'y mettre le petit doigt. Morgagni l'a vu si considérable, que son diametre étoit de deux doigts. On ne peut douter que les efforts de la nature pour la dilatation du conduit colédoque, ne puissent être quelquefois heureux. On a souvent trouvé des calculs biliaires dans les selles, après des coliques violentes qui ont cessé tout à coup; le passage de ces concrétions dans les intestins, est ordinairement marqué par une défaillance, avec cessation subite de douleurs.

On

On a vu auſſi des vomitifs, des purgatifs très-actifs, procurer la ſortie des pierres biliaires. C'eſt ce qui arriva à une Dame dont parle Bianchi (1). Cette malade ayant pris un purgatif très-fort, eut une violente ſuperpurgation, avec des criſpations dans tous les viſceres, qui donnerent lieu à de tels efforts, qu'au milieu des tranchées & des épreintes, elle rendit un calcul de la groſſeur & de la figure d'une noix, ce qui opéra ſa guériſon. Auſſi cet Auteur parlant des douleurs atroces, des défaillances qui accompagnent l'effet des purgatifs, ajoute-t-il avec regret, que juſqu'à ce jour on n'a pas d'autre remede (2). Il décrit encore la méthode de Lentilius, qui traitoit les jauniſſes périodiques avec les apéritifs & les purgatifs, & qui par ce moyen, fit rendre à une malade plus de trois cents calculs, dont la ſortie fut ſuivie de la guériſon. Mais lorſqu'on penſe aux accidens, aux douleurs affreuſes dont la ſortie précipitée des calculs peut être accompagnée; lorſqu'on ſonge que par l'irritation des purgatifs, on peut entraîner dans le canal colédoque des pierres trop conſidérables pour pouvoir s'échapper par cette voie; que la nature, par une impulſion graduée, peut

(1) Hiſt. hepatica, pars ſecunda, cap. XI, §. III, pag. 189.

(2) Ibid. pars tertia, appendix de veſiculæ felleæ morbis.

opérer des effets extraordinaires, qu'elle ne produira plus lorſqu'on portera une irritation qui, rétréciſſant encore le canal colédoque, s'oppoſera à la ſortie des calculs; que l'on a vu dans les efforts du vomiſſement, la véſicule ſe rompre, & cette rupture être ſuivie de la mort du malade (1) : qu'enfin, l'on ne peut jamais connoître, ni ſi les conduits biliaires ſont aſſez dilatés pour pouvoir livrer paſſage au calcul, ni ſi ce calcul eſt d'une groſſeur proportionnée à la dilatabilité des conduits; dès-lors on eſt peu porté à adopter une méthode de traitement qui peut faire périr le malade dans des angoiſſes inexprimables, & dans les douleurs les plus affreuſes. Après les dilatations des canaux hépatiques & cyſtiques opérées par un vomitif, le canal colédoque peut réſiſter, comme dans l'obſervation de Duverney, & dans ce cas le malade peut être la victime d'une attaque d'apoplexie, vû que les calculeux ont déjà trop de diſpoſition à la congeſtion du ſang dans les vaiſſeaux du cerveau, & que les vomitifs augmentent encore cette diſpoſition. Il peut ſuccomber dans les convulſions. Il peut être enlevé par l'oppreſſion qui ſurvient pendant de tels efforts, & qui eſt l'effet de la congeſtion du ſang dans les vaiſſeaux du poumon. Il peut ſouffrir des douleurs

(1) Bertini, Medecina methodice abſoluta, lib. XII, cap. I.

atroces, auxquelles ſuccédera l'inflammation qui ſera ſuivie d'une ſuppuration dangereuſe ou mortelle. Hofman (1) dit avoir reconnu les funeſtes effets des vomitifs, lorſqu'un calcul biliaire engagé dans le conduit cyſtique, procuroit de vives douleurs. Le même Auteur s'appuyant de l'autorité d'Hippocrate & de Cœlius-Aurelianus, blâme les purgatifs trop actifs. Il n'en eſt peut-être pas entiérement de même des purgatifs doux que pluſieurs Médecins ont conſeillé avec l'uſage des apéritifs. Cependant lorſque le foie a été affoibli par la longueur de la maladie, ils ſont encore capables d'agir avec une violence dangereuſe, de procurer des ſuperpurgations, des déjections par le haut & par le bas qui achevent d'affaiſſer les malades; & dans tous les cas, ils renouvellent ordinairement des coliques, qu'il eſt plus prudent d'éviter en rendant, ſuivant le conſeil d'Hippocrate, la matiere mobile avant de ſonger à l'entraîner. Ainſi, après un long uſage du diſſolvant des pierres biliaires, on purge les malades ſans douleur & ſans inconvénient; tandis qu'au contraire l'uſage prématuré des purgatifs, peut rendre la maladie incurable, ou cauſer la mort du malade, en lui faiſant endurer les ſouffrances les plus cruelles. M. Marteau (2) rapporte qu'un malade fut traité avec le mars & les purgatifs. La fiévre ſurvint, elle fut d'abord intermit-

(1) Tom. 4, part. 4, cap. XII, cantelæ & obſerv. pratica 1.

(2) Journal de Méd. tom. 39, pag. 44.

tente avec le pouls irrégulier; elle devint ensuite continue. Le délire, le hoquet s'y joignirent avec des froids glacials qui duroient jusqu'à six heures, auxquels la sueur succédoit. Le malade succomba; on trouva dans la vésicule une pierre noire de la grosseur d'un œuf de pigeon, un ulcere au foie, dans le point de concours des trois conduits biliaires, avec trois clapiers. Non-seulement les purgatifs n'ont plus ces inconvéniens pour ceux qui ont fait usage du mêlange d'éther & d'esprit de térébenthine, mais on trouvera de plus dans les observations, qu'une Dame, après avoir usé de ce remede, essuya une fiévre bileuse alors épidémique dans le quartier où elle habitoit (1), & que

(1) Ce quartier étoit devenu très-mal sain, parce que les eaux de la Renne qui croupissoient dans le fossé, en avoient fait une mare dont les exhalaisons infectoient l'air pendant l'été & l'automne. Heureusement M. Feydeau de Brou, Intendant de Bourgogne, vient d'entreprendre le desséchement de ce fossé : c'est dans ce lieu où il a établi un attelier de charité, dont il soutient les frais considérables avec les fonds que son administration sage a versé dans les coffres de la Ville, avec l'argent qu'il destinoit aux dépenses de représentation que sa Place exige, mais que sa bienfaisance lui fait juger superflues dans un temps de calamité. Les RR. PP. Chartreux ont voulu contribuer à cette belle œuvre. M. l'Intendant nourrit de cette maniere un grand nombre de malheureux, sans les laisser croupir dans une oisiveté avilissante, qui chez les anciens Romains étoit notée d'infâmie, & qui est aujourd'hui la suite trop ordinaire des charités mal dirigées : il conserve les jours d'un plus grand nombre de Citoyens destinés à devenir les victimes des maladies qui, depuis quelque temps, dévastoient chaque année cette partie de la Ville.

cette fiévre qui fut très-dangereuse pour beaucoup de personnes, & qui l'eût été sûrement pour elle, s'il fût resté quelqu'engorgement dans les conduits de la bile, n'empêcha point son rétablissement. Les purgatifs ne nuisent pas seulement, parce qu'ils engagent la pierre dans les conduits biliaires, mais de plus parce qu'ils irritent, qu'ils échauffent & portent l'inflammation. M. Marteau parle encore d'une malade qui fut traitée avec les pillules savonneuses, la gentiane & la rhubarbe; elle enfla & désenfla. La région épigastrique resta constamment dure & douloureuse. Les paroxinnes se rapprochant, l'oppression la plus violente survint dans un accès qui termina cette vie de douleur.

Si les purgatifs, si les remedes échauffans & irritans sont dangereux, les délayans, les humectans, les apéritifs doux sont au contraire très-convenables. Ils temperent la chaleur du foie, ils délaient la bile, ils calment l'irritation, ils facilitent la dilatation des conduits biliaires: c'est sur-tout ce qu'on peut attendre des bains si recommandés par Hippocrate dans les jaunisses rebelles, du petit lait, des sucs de gramen ou d'herbes ratmichissantes, des tisanes légeres, de l'eau de veau ou de poulet, soit pure, soit avec le sirop de violettes. Les lavemens remplissent les mêmes vues, mais de plus ils entraînent les matieres épaisses du colon, qui par leur pression, peuvent s'opposer à la sortie de la bile. La dissolution des jaunes d'œufs dans l'eau froide,

ſur-tout lorſqu'on y joint la liqueur minérale d'Hofman, eſt très-propre à faire couler la bile. La tiſane du bouillon lycnite eſt également avantageuſe, mais elle peut encore ſervir à remplir une autre indication. Les vaiſſeaux du foie ſont ſujets à manquer de reſſort, ce qui donne lieu à des congeſtions ſéreuſes (1) qui peuvent ſe compliquer avec la jauniſſe, lorſqu'on inſiſte trop ſur l'uſage des relâchans; mais on prévient cet état en joignant aux délayans les toniques & les apéritifs doux, tels que la tiſane de bouillon lycnite dont je viens de parler, les extraits de ſuponaire, de piſſenlit & de chicorée; les ſucs exprimés des mêmes plantes, les eaux minérales, ſur-tout celles de Vichi & de Vals, ſoit pures, ſoit coupées avec le petit lait; la terre foliée de tartre. On doit encore parmi les délayans & les adouciſſans, compter le lait, & particuliérement celui d'âneſſe qui réuſſit à beaucoup de malades, lorſqu'ils ont le foie diſpoſé à la phlogoſe, à l'inflammation. Hippocrate (2) conſeille le lait dans l'ictere re-

(1) On reconnoît cet état par l'élévation de l'hypocondre droit ſans jauniſſe. La tumeur céde ſous la main, la couleur de la peau ne change point, les urines ſont blanches & épaiſſes.

(2) *Cùm verò aſſueverit morbus, optimâ victus ratione utatur æger, lac & ſerum pro anni tempore per dies quinque & quadraginta bibat. Hyp. bib. de internis affectionibus.* Si l'on a ſi fortement condamné le lait dans les maladies du foie, c'eſt qu'on a confondu l'état de relâchement avec celui d'irritation & de phlogoſe.

belle. Sydenhan qui confondit la colique hépatique avec l'hystérique, approuve ce même remede. Hofman & Lientaud sont de même avis. Je connois une personne, qui sujette à des coliques hépatiques, s'en est garantie en ne soupant plus qu'avec une écuelle de lait. Dans tous les cas où la chaleur, l'irritation empêchent le libre cours de la bile, le lait devient souvent très-avantageux; mais les fruits bien mûrs sont un savon naturel, très-propre à dissoudre la bile, à entretenir sa fluidité : on ne dispute plus guere aujourd'hui sur la vertu de ce dernier dissolvant.

Dans la violence des douleurs, on doit s'occuper des calmans. Les sucs d'orange & de citron, l'huile d'amandes douces, le sirop de violettes, l'eau de fleurs d'orange, la liqueur minérale d'Hofman, l'esprit de nitre dulcifié, la saignée, les émulsions, l'extrait de coquelicot, & sur-tout celui de laitue épineuse; les lavemens, les topiques émolliens; les bains ne sont pas sans effet; mais l'opium, quoique recommandé par un grand nombre d'Auteurs, m'a presque toujours paru plus nuisible qu'avantageux. Très-souvent il ne calme point, ou s'il fait cesser les douleurs, il porte à la tête, & jette les malades dans des angoisses presqu'aussi désagréables que la colique. On sait que les narcotiques ne réussissent guere dans les maladies bilieuses, qu'autant que la bile est évacuée. M. Grant pense que c'est retarder la guérison des malades, que d'employer trop

tôt & trop fréquemment ces remedes qui augmentent beaucoup l'acrimonie de la bile, qui rendent la bouche séche, échauffent la peau, resserrent le ventre, & sont ainsi très-contraires aux indications que l'on doit se proposer.

M. Petit offre encore, dans les Mémoires de Chirurgie, un nouveau moyen de guérison; c'est l'extirpation des pierres biliaires, en incisant la vésicule du fiel, après s'être assuré de son adhérence aux tégumens. Cette opération semble avoir été dictée par la nature, comme on peut le voir dans l'Ouvrage de ce savant Médecin : d'ailleurs, Cheselden (1) rapporte avoir vu deux calculs biliaires d'un demi-pouce de diametre, se faire jour à travers les tégumens du bas-ventre, ce qui fut suivi de la guérison du malade. Cependant cette opération a besoin d'être encore autorisée par de nouvelles observations. D'abord si l'on se trompe sur l'adhérence, l'incision de la vésicule devient mortelle. Mais de plus, il est très-rare qu'elle guérisse complétement. De trois malades ainsi opérés, dit Morgagni, un seul guérit; le second conserva une fistule, le troisiéme un ulcere. Au surplus, cette opération ne peut avoir lieu qu'autant que l'inflammation a fait contracter des adhérens à la vésicule; mais nous nous occupons des moyens de prévenir l'inflammation.

Après un long usage d'humectans & de délayans, d'apéritifs doux, on donne le dissol-

(1) Anatomy, pag. 29.

vant des pierres biliaires, à la dose d'un gros tous les matins, en faisant prendre par dessus une écuelle de petit lait, ou d'eau de veau avec la chicorée, ou de sirop de violettes avec de l'eau pure. Si ce remede agite, s'il échauffe trop les malades, si la région du foie devient douloureuse, on saigne & l'on continue les bains. On joint au contraire les apéritifs & les toniques les plus doux à ce remede, si l'on s'apperçoit que le foie se gonfle avec très-peu de douleur, que les malades soient plutôt appesantis qu'échauffés. On insiste plus ou moins sur ce remede, suivant l'ancienneté & l'opiniâtreté de la maladie ; mais assez généralement les malades doivent prendre une livre du mêlange d'éther & d'esprit de térébenthine. Lorsqu'il n'y a plus de jaune, ni sur le visage, ni dans les yeux ; lorsque la douleur de l'hypocondre cesse de se faire sentir, que le malade n'éprouve aucune anxiété, même après le repas & l'exercice, on conçoit que la santé se rétablit, que le cours de la bile est libre, & qu'il est temps d'employer des purgatifs doux, qui pour lors agissent utilement, sans causer la moindre douleur à ceux même qui, avant l'usage du dissolvant, avoient été le plus fatigués par l'usage de ces remedes.

On doit ensuite s'attacher à prévenir le retour des coliques, & empêcher la bile de se coaguler de maniere à former de nouvelles concrétions. Les moyens capables de rendre la circulation du sang plus libre dans les vaisseaux de la veine porte, préviendront l'épaississement de la bile ; sous ce point de vue,

les apéritifs doux ont leur utilité : mais le plus généralement la chaleur du foie, l'acrimonie & l'abondance de l'humeur bileuſe, ſont les cauſes de ces retours de maladie. Tout ce qui rend les urines jaunes & pénétrantes, la bouche mauvaiſe, l'haleine forte, doit être proſcrit comme irritant; ainſi les graiſſes, les ſalures, l'excès de nourritures animales, les boiſſons ſpiritueuſes, les épices, les plantes ameres, âcres ou échauffantes, telles que le creſſon, les aſperges, les artichauts, l'uſage trop fréquent des purgatifs, les fatigues, les veilles, ſont très-contraires à ces malades. Mais un régime doux & modéré avec les viandes, ſur-tout les volailles bouillies ou rôties, les herbages, les farineux, les fruits bien mûrs, les boiſſons délayantes, telles que le petit lait, la limonade de citron & d'orange, la crême de tartre, les eaux minérales, les ſaignées faites à propos, le lait d'âneſſe, m'ont paru ſuffiſans pour prévenir le retour de cette maladie, ſur-tout lorſqu'on y joint, à des intervalles très-éloignés, de petites doſes du diſſolvant des pierres biliaires, auquel on peut même ſubſtituer la diſſolution du jaune d'œuf dans l'éther, qu'a imaginé M. de Morveau, & qui paroît ſuffiſante pour prévenir la formation des pierres biliaires, ou même pour les diſſoudre dans leur principe. Ce dernier remede aura l'avantage d'être moins déſagréable aux malades.

La ſuite de ce Mémoire contenant les obſervations, ſera inſérée dans le prochain Cahier.

HISTOIRE
MÉTÉOROLOGIQUE
DE 1782.

PAR M. MARET.

CETTE Hiſtoire, formée de vingt-quatre tableaux, préſentera ſur les uns, tous les détails de l'élévation du mercure dans le thermometre & dans le barometre; & donnera dans les autres, ceux qui ſeront relatifs aux vents, à l'état du ciel, & aux météores ignés ou aqueux.

L'Hiſtoire de chaque mois ſera écrite ſur deux tableaux, & à leur ſuite on trouvera, dans une récapitulation, un rapprochement des principaux faits, capable de faire ſaiſir la conſtitution de chaque mois, & le rapport de cette conſtitution avec les événemens de l'année, tels que les récoltes & les maladies.

Un réſumé général terminera cette Hiſtoire, & mettra ſous les yeux tout ce qui peut caractériſer chacune des ſaiſons & l'année entiere, conſidérées ſous les différens points de vue qui ont droit d'intéreſſer le Phyſicien, l'Economiſte & le Médecin.

Le thermometre de Reaumur eſt celui qui

a ſervi à évaluer les degrés de température. Les fractions ſéparées par un point ſont des 12es. de degré. La barre placée avant un chiffre, indique les degrés au deſſous de O.

L'élévation du mercure dans le barometre eſt indiquée par pouces, par lignes & par 12e. de ligne.

Dans les tableaux deſtinés à l'énonciation des vents, de l'état du ciel & des météores, on a été forcé d'employer des ſignes pour ſe renfermer dans leur champ néceſſairement peu vaſte.

Les vents ſont indiqués par les lettres ſous leſquelles on eſt dans l'uſage de les déſigner; mais pour donner une idée de leur force, on a ajouté après ces lettres les ſignes ſuivans:

* marque la vivacité.
* la grande vivacité.
‡ l'impétuoſité.

Les variétés de l'état du ciel ſont déſignées par les lettres ſuivantes.

ſe. marque la ſérénité.
nu. l'état nuageux.
co. l'état couvert.

Mais comme il y a différens dégrés de ſérénité & d'état nuageux, on ajoute le ſigne ‡ pour déſigner la grande intenſité de ces états, & le - pour en marquer le peu d'intenſité.

Les météores ſont indiqués :
Les brouillards ordinaires par, *br.*
Lorſqu'ils mouillent par, *bm.*

La pluie par, *pl.*
La neige par, *nei.*
Neige fondue par, *nf.*
La grêle par, *Gr.*
Le grefil par, *gre.*
Les frimats par, *fr.*
Les orages par, *or.*
L'aurore boréale par, *au.*
Le tonnere par, *T.*
La gelée à glace par, *gg.*
La gelée à blanc par, *gb.*
Le verglas par, *ve.*
Le dégel par, *dé.*

Les fignes ‡ & - placés devant les lettres caractériftiques des différents météores, indiqueront leur intenfité; le ‡ voulant dire beaucoup, & le - peu.

On donnera dans les récapitulations la moyenne proportionnelle de l'élévation du mercure dans le barometre & dans le thermometre, calculée d'après la feconde formule indiquée par le R. P. Cotte dans l'avis que la S. R. de Médecine a publié.

Les vents dominans y feront indiqués.

La quantité de pluie fera déterminée par pouces, lignes & trente-fixiémes de lignes.

Celle de neige par pouces & lignes.

On y trouvera l'indication des principaux phénomènes botaniques, des principales maladies, & du nombre des malades.

On y trouvera auffi celle des inondations, de l'humidité & de la fécherefſe.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JANVIER.

jo. du m.	THERMOMETRE. MATIN. dég.	MIDI. dég.	SOIR. dég.	BAROMETRE. MATIN. pou. lig.	MIDI. pou. lig.	SOIR. pou. lig.
1	5	6.	4. 9	27. 4	27. 4. 9	27. 6
2	3	6.	6	6	6	5
3	6	7.	5	5. 6	6. 6	7. 6
4	4	6. 9	5	8	8. 3	7. 9
5	5	6.	7	6. 9	5. 6	5
6	5	6.	5	6	6. 9	7
7	4	5. 6	5	6. 6	5	2. 9
8	5	6.	3	3. 6	4. 6	6
9	3	4. 9	4. 9	4	2	26. 11. 6
10	4	4. 6	3	1	2	27. 4
11	2	4. 6	3	6	7	7. 6
12	2	2. 6	1	8	8	8. 3
13	—1	1. 6	0	8	8. 6	7. 9
14	—0. 6	6	—1	8. 3	8	7. 6
15	—2.	6	—1. 6	6. 6	6. 3	6
16	—2. 6	—0. 6	—0. 6	6	5	1. 6
17	2.	2. 6	1. 6	26. 10. 6	26. 11.	26. 11. 6
18	0.	1.	3	27. 6	27. 2	27. 4
19	—1. 9	3	3	5	5. 6	6
20	6	2.	1	6. 3	6	5
21	1. 6	3.	2. 6	4	3. 6	6
22	2.	3. 6	3. 6	7. 6	8. 6	8. 6
23	3.	4. 9	3.	8. 6	8. 6	8. 6
24	4. 3	5. 6	4.	6. 6	6. 6	6
25	3.	5. 3	3. 6	4. 6	5. 3	6. 3
26	3.	5.	3. 6	4. 6	4. 6	4. 6
27	1.	5.	3. 6	6	27.	27
28	4.	5.	4	26. 11.	26. 11	27.
29	3.	4. 6	3	10	10. 3	26. 10. 6
30	3. 6	4. 9	3	10. 3	10. 6	27.
31	2.	5.	2	27. 9	27. 1. 6	2. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JANVIER.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO, co.	N, co.	N, co.
2	S, co.	SSE, co.	S, ‡ nu.
3	S, ‡ nu.	SO, -nu.	NO, ſe.
4	S, nu.	SO, co.	S ✱, co.
5	S, co.	S, ‡ co.	S, ‡ co. *-pl.*
6	SO, -nu.	OSO, -nu.	OSO, ‡ nu. *-pl.*
7	S, ‡ nu.	SO ☿, co.	SO ✱, ‡ *pl.*
8	SO, ‡ nu.	SO, ‡ nu. *-pl.*	SO, ſe.
9	S ✱, nu.	S ✱, ‡ nu.	S ☿, ‡ *pl.*
10	O ☿, co.	O ✱, -nu.	ONO, ſe.
11	N ✱, ſe.	N ☿, nu.	NO ☿, co.
12	N ✱, co.	N, nu.	N, ſe.
13	N ✱, ſe. *gg.*	NNE, ſe.	NNE, ſe. *gg.*
14	N ✱, ſe. *gg.*	N ✱, ſe.	N ✱, ſe. *gg.*
15	N ✱, ſe. *gg.*	N ✱, ſe.	N ✱, ſe. *gg.*
16	SO ✱, co. *gg.*	S ✱, co. *-nei.*	S ☿, *nei.*
17	O ✱, nu, *-nei.*	O ✱, co. *-nei.*	O ✱, ‡ *nei.*
18	NO ✱, -nu.	O ✱, ‡ nu.	NO ✱, ſe.
19	SO, ‡ nu. *gg.*	SSE, co.	S ✱, co. *gg.*
20	S, co. *-nf.*	SSE, nu. *dé.*	SSE, co. *gg.*
21	SSE, co. *-pl.*	SSE, br. *dé.*	NO, co.
22	SO, co.	OSO ✱, ‡ nu.	SO ✱, co.
23	S ✱, bm.	S ✱, co.	S ✱, *br.*
24	S, *br.*	S, nu.	SSE, -nu.
25	S ✱, nu.	SO ✱, nu. *pl.*	O ✱, ſe.
26	SSE ✱, co. *-pl.*	O ✱, ‡ nu.	O ✱, ‡ nu.
27	S ✱, *nei.*	SO, ‡ nu. *-pl.*	SO ✱, ‡ nu. *pl.*
28	SO ✱, *pl.*	SO ✱, *pl.*	SO ✱, co.
29	S ☿, ‡ *pl.*	S ✱, nu.	S ✱, nu.
30	S ✱, co.	SSO ✱, co. *gre.*	SSO ✱, ‡ nu.
31	S, ‡ nu.	OSO, co. *-nei.*	OSO ✱, co.

RÉCAPITULATION.

Plus grand dégré de chaleur, . . ‡ 7 d. le 3.
Moindre . . . . –2. 6 12 le 16.
Température moyenne, ... ‡ 3. 1.

BAROMETRE.

Plus grande élévation . . . . 27. p. 8 l. 6 12.
les 12. 21 & 23.

Moindre	26. .	10.	le 29.
Balancement	.	10 l.	6 12.
Moyenne élévation	27.	4.	6.

Les vents du S ont été les dominans, & la durée de leur regne a été à celle du regne de ceux du N dans le rapport de 7 à 2. C'eſt dans le milieu du mois qu'ont ſoufflé ceux du N.

Le ciel n'a été ſerein que dans l'eſpace du 12 au 15 incluſivement, & couvert ou nuageux tout le reſte du mois.

Brouillards les 21. 23 & 24.

Neige les 16. 17. 20 & 27. En tout 2 p. 9 l.

Greſil le 30.

Pluie peu abondante les 5, 6, 8 & 25.

Pluie très-forte les 7, 9, 26, 27, 28 & 29.

Quantité d'eau de pluie & de neige. 2 p. 3 l. $\frac{12}{36}$.

Les rivieres ont toujours été très-pleines.

La végétation nulle.

La conſtitution athmoſphérique fraiche & très-humide.

L'air a eu une médiocre élaſticité. La conſtitution maladive a été principalement putride.

Les maladies de l'Automne, telles que la fiévre quarte, y ſont communes. Il y a eu des rhumes & quelques fluxions de poitrine. Quelques apoplexies. En général, un médiocre nombre de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

FÉVRIER.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.					
jo. du m.	MATIN. dég.	MIDI. dég.	SOIR. dég.	MATIN. pou.	lig.	MIDI. pou.	lig.	SOIR. pou.	lig.
1	0. 6	1	0	27.	4	27.	4. 3	27.	5
2	—2.	0	—1. 6		5		5		4. 6
3	—1. 6	1	—0. 6		3		2. 6		1
4	—1.	.. 9	.. 9		.. 3	27	.....	....	3
5	—0. 6	2	1. 3	26.	10. 6	26.	9	26.	8. 9
6	—1. 6	2. 6	.. 6	26.	9	27		27.	1. 6
7	—0. 6	6	—0. 6	27.	3. 6		4		4
8	—2. 9	—0. 3	—1. 3		3		3		3
9	—1. 6	0	—2		3		3. 3		3. 6
10	—3. 6	0	—1. 6		3		3		3
11	—2. 6	—1	—4. 6		2. 6		2		1
12	—6.	—3	—5. 9		1		1. 3		2. 6
13	—7. 3	—4. 6	—7		3		3		4
14	—7. 3	—3	—5. 3		4		4		3
15	—6. 6	—2. 6	—6		2. 6		2. 3		3
16	—9.	—6. 6	—9		4		4		4. 6
17	—9. 6	—5. 6	—7. 6		5		6		6. 6
18	—7. 9	—4.	—5		6. 9		7		7
19	—6. 6	—1. 6	—3		7		7		7
20	—4. 6	—1.	—3		7		7		7. 3
21	—3. 6	1 6	—0. 6		7. 6		7. 6		6
22	—0. 6	5. 6	3		4. 6		3. 6		3. 6
23	3. 9	7. 6	5. 6		2. 3		2		2. 6
24	4. 6	5. 6	3		4. 6		5. 9		6. 9
25	2	5. 6	4. 3		7. 9		8		10
26	2. 6	6. 6	3. 6		10. 6		10		10
27	1. 6	5	4		8. 9		7. 6		6. 3
28	4	7	4. 6		6. 3		6. 6		7
29									
30									
31									

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

FÉVRIER.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NNO ✱, nu. gg.	N ✱, ſe. gg.	N ✱, co. gg.
2	NO ✱, ſe. ‡ gg.	N ✱, ſe. gg.	N ✱, co. gg.
3	N ✱, nu. ‡ gg.	ESE, ‡ nu. gg.	ESE ✱, ſé. ‡ gg.
4	SE, co. -nei. gg.	S, co. gg.	S, co. -nei. gg.
5	S, br. nei. gg.	S, ‡ nu.	NO, ſe.
6	NO, pl.	NO ✱, co.	NO ‡, pl. nei.
7	OSO, nu. gg.	NNO ✱, co. gg.	E ✱, co. gg.
8	OSO, br. gg.	SSE ✱, ſe. gg.	SSE, co. gg.
9	SSE, nu. -nei.	O, co. gg.	NO, ſe. gg.
10	SO, co. ‡ gg.	NO, nu. gg.	N, co. gg.
11	N, nu. ‡ gg.	NNE ✱, ‡ ſe. gg.	N, ‡ ſe. ‡ gg.
12	N ✱, ‡ ſe. ‡ gg.	N ✱, ſe. ‡ gg.	N, ‡ ſe. ‡ gg.
13	N ✱, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ gg.
14	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.
15	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.
16	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE ‡, ‡ ſe. ‡ gg.
17	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE ✱, ‡ ſe. ‡ gg.
18	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.	NNE, ‡ ſe. ‡ gg.
19	NNO, ſe. ‡ gg.	N ✱, co. gg.	N ✱, ſe. ‡ gg.
20	N, ſé. ‡ gg.	N, ſe. gg.	N, ſé. ‡ gg.
21	NNE, ſe. ‡ gg.	NNE, -nu. gg.	SSO, ſe. gg.
22	S ✱, -nu. gg.	S ‡, ‡ nu. dé.	SO, co. -pl.
23	SE ✱, co. -pl.	SE ‡, co. -pl.	SE ✱, co. -pl.
24	OSO, ‡ pl.	S, co. -pl. br.	S ✱, ſe.
25	SO, -nu. -gg.	SO, co.	OSO, co.
26	S, ſé. -gg.	SO, ſe. dé.	OSO, ſe.
27	O, -br.	SE, ſe.	SE, ſe.
28	SE, co.	NO, co.	NNO ✱, co.
29			
30			
31			

RÉCAPITULATION.

Plus grand degré de chaleur,	+ 7^{d}.	6^{12}.		le 23.
Moindre	−9.	6.		le 17.
Température moyenne, ...	—. .	6$\frac{24}{84}$.		
Plus grand élévation du barometre, ...	27 p.	10 l.	6^{12}.	le 26.
Moindre	26.	8.	9	le 5.
Balancement	1.	1.	9.	
Moyenne élévation, . . .	27.	4.	4.	

Du 1er. au 21. les vents dominans ont été ceux du N.

Dans le reste du mois ceux du S.

Le ciel plus souvent serein que couvert ou nuageux.

Température très-froide du 1er. au 21 inclusivement. Fraiche le reste du mois.

Brouillards les 8 & 27.

Neige les 4, 5 & 9, en tout 11 lig.

Pluie les 6, 22 & 24.

La quantité d'eau de neige & de pluie est de 3 l. $\frac{7}{36}$.

Végétation nulle. Constitution athmosphérique séche & très-froide.

Constitution maladive catharrale. Beaucoup de rhumes & d'affections catharrales. Quelques fluxions de poitrine. Peu de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MARS.

jo. du m.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég.	dég.	dég.	pou. lig.	pou. lig	pou. lig
1	4	5	3. 6	27. 6. 6	27. 6	27. 5
2	3	7	5. 6	4	3. 6	2. 9
3	5	9	7. 6	2. 6	3	4
4	6. 6	7. 6	5. 6	5	6	6. 6
5	5	6. 6	5. 6	6. 6	6	5. 6
6	4. 6	6. 6	5	4. 6	4	3
7	5	7. 6	6	2. 9	2. 9	1. 3
8	3	6. 6	5. 6	2. 3	2	1. 6
9	5. 6	7	6	26. 11	2	3
10	5. 6	7. 6	6	27. 5	5. 6	5. 6
11	5. 6	9	8	5	4. 9	4
12	5. 6	10	5	1. 6	2. 6	4. 9
13	2	10	2. 3	6	6. 6	6
14	0	4. 6	1. 6	5	4. 6	4. 3
15	0	2. 3	−1. 6	4. 3	4	4. 6
16	−3. 6	4	0	4. 6	4. 6	4. 6
17	0	2	.. 6	4. 3	4	4
18	−0. 6	2. 6	.. 6	4. 9	5. 6	6
19	−0. 6	3. 6	2. 6	5	4. 9	4
20	2	4. 6	3. 6	2. 9	3. 6	4
21	2	5. 6	5. 9	3	1. 6	.. 6
22	5. 6	8	8	26. 10	26. 9	26. 6. 9
23	7	7	0	6	4. 9	7. 6
24	−2.	.. 6	−1	11	27. 1	27. 2
25	−2. 6	3	2	27. 1	2	2. 6
26	2	4. 6	2. 6	3	5	6
27	.. 6	6. 6	3. 3	6. 6	7	6
28	3. 6	9. 6	7	6	5	5
29	6. 6	8. 6	7	3. 3	2. 6	2
30	6	9	6	2	2	2. 3
31	6	6. 6	6	1	27	27

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MARS.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N, co.	SE, nu.	SE, se.
2	S, *br.* -*pl.*	S, ‡ nu. -*pl.*	S, ‡ nu.
3	O, -nu.	SO, -nu.	SO, co.
4	SO, co. -*pl.*	N, co.	N, se.
5	S, ‡ nu.	OSO, co.	S, se.
6	S, co.	S, co.	S, co. -*pl.*
7	SO, nu.	SSE, ‡ nu.	S ✻, co. -*pl.*
8	S, co. -*pl.*	S, nu.	SO ✻, se.
9	SO, co. -*pl.*	OSO ✻, ‡ nu.	O ✻, se.
10	S, co. -*pl.*	SSO, nu.	SSO, nu.
11	SSO, ‡ nu.	S, ‡ nu.	S, se.
12	S ✻, -nu.	S, *pl.*	O ✻, se.
13	NO, se. -*gg.*	NO, se. *dé.*	NO, se.
14	NNO ✻, se. *gg.*	NO, nu.	ONO ✻, -nu.
15	NO, nu. *gg.* -*nei.*	N, co.	N ✻, se.
16	N ✻, se. ‡ *gg.*	N ✻, -nu.	N ✻, se.
17	O, -nu. *gg.*	NO, -nu.	NO ⚘, co. *nei.*
18	NO ✻, se. *gg.*	N, co.	NO, co.
19	S, ‡ nu. *gg.*	SSO, co.	SSO ✻, co. *nei-*
20	S, *br.* -*pl.*	SO, ‡ nu.	O, co.
21	S ✻, co. -*pl.*	S, ‡ nu. -*pl.*	S, co.
22	S ✻, *pl.*	S ⚘, *pl.*	S ⚘, *pl.*
23	S ✻, *pl.*	S ✻, *pl.*	NO ⚘, *pl.*
24	NO ✻, se. *gg.*	NO ✻, nu. *dé.*	N ✻, se. *gg.*
25	S ✻, *nei.* *gg.*	OSO ✻, nu. *dé.*	S ✻, co. *pl.*
26	OSO ✻, nu. *nei.*	O, ‡ nu.	NO, se.
27	N, se. -*gg.*	E, se. *dé.*	SE, ‡ nu.
28	SSE ✻, nu.	SSE ✻, co.	SSO ⚘, co. -*pl.*
29	SSE ✻, *pl.*	SSO ⚘, co. *pl.*	S, ‡ *pl.*
30	S, *pl.*	O, co.	O, se.
31	S, co.	S, ‡ *pl.*	S, co.

RÉCAPITULATION.

Plus grand dégré de chaleur, ‡ 10. les 12 & 13.
Moindre . . . . 3^{d}. 6^{12}. le 16.
Température moyenne, . . . ‡ 4. 6^{12}.
Plus grande élévation du mercure dans le barometre, ... 27 p. 7^{l}. 0^{12}. le 27.
Moindre . . . . 26. 4. 9. le 23.

Balancement, ... 1 p. 2 l. 3^{12}.

Moyenne élévation, . . . 27 p. 3^{l}. 5^{12}.

Les vents du N ont regné du 13 au 18.

Mais ceux du S & de l'O ont dominé dans tous les autres jours.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux.

Brouillard la matinée des 2 & 20.

Gelée à glace les 13, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 25 & 27.

Flocons de neige inappréciables les 15, 17 & 19.

Neige abondante de 1 p. le 25.

Pluie très-peu abondante les 2, 4, 6, 7, 8, 20 & 21.

Pluie abondante les 10, 11, 12, 22, 23, 28, 29, 30 & 31.

La quantité d'eau de neige & de pluie est de 1 p. 2 l. $\frac{15}{36}$.

La végétation a commencé à s'annoncer dès le milieu du mois; la vigne à se débourer dès le 26; le froid l'a retardée, & a endommagé quelques vignes & beaucoup d'arbres fruitiers.

Constitution très-fraiche & très-humide.

La constitution catharrale continue a été la dominante.

Il y a quelques complications putrides & vermineuses. La fiévre tierce commence vers le milieu du mois. Les malades sont plus nombreux.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AVRIL.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég.	dég.	dég.	pou. lig.	pou. lig.	pou. lig.
1	5	8. 6	6	26. 11. 6	26. 10. 6	26. 8. 6
2	5	6	4	7	8	11. 6
3	3	7	4	11	27.	11
4	4	6. 9	4	27. ..	.. 6	27. 1
5	2	8. 6	5	.. 6	.. 6	1
6	4	7	5	1	2	2. 9
7	4. 6	7. 6	6	3	3	2. 6
8	4	9. 6	7	2	2	1. 3
9	4. 9	9. 6	6. 6	1	1	.. 6
10	6. 6	8. 6	5. 6	26. 11	26. 10. 6	26. 11
11	6. 6	6. 6	7	11	27.	27. ... 6
12	5	8	5	27. 1	.. 6	.. 6
13	4. 6	8	6	.. 6	.. 6	.. 6
14	5	6	5	26. 11.	26. 11	26. 11
15	3	4. 6	4	10	10	10
16	5	8. 6	6. 6	9 6	9. 9	10. 3
17	5	8. 6	6	27. ..	27. 1	27. 2
18	4. 6	9. 6	7. 6	1. 6	1. 6	.. 6
19	7	9	7	.. 6	.. 9	1. 6
20	6	10. 6	8	2	1. 6	2
21	7	11	9	2. 3	2	2. 6
22	6. 6	11	8. 6	4	3. 6	2. 6
23	7	12	10	2	3	3
24	7	12	12	2	.. 9	27. ....
25	10	11	9	26. 11. 6	26. 10.	26. 10
26	7. 6	11. 6	8	27.	27. 1	27. 2
27	7	9	7	2. 3	2. 3	2. 3
28	6	10. 6	8	2. 6	2. 6	2. 6
29	7	10	8	2	2	2
30	6	6	4	1. 6	2. 6	2. 9
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AVRIL.

No. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S ✻, nu.	S ‡, nu.	S ‡, ‡ *pl.*
2	S ‡, *pl.*	SO ✻, ‡ nu. *gre.*	SO, ſe.
3	S, -nu.	S, -nu.	S, -nu.
4	SO, nu.	SSE, nu. *gre. pl.*	SSE, ſe.
5	S, *bm.*	S, ‡ nu. ‡ *pl.*	SO, ſe.
6	SO, ‡ *pl.*	NO, nu. -*pl. gre.*	S, ſe.
7	NNO, *br.* -*pl.*	O, -nu.	NO ✻, co. -*pl.*
8	NE, -nu.	NNE, -nu.	NNO, ſe.
9	NNO, co.	E, -nu.	E, ſe.
10	NNO, ‡ nu.	N ✻, nu.	SO, co.
11	SO, co.	SO, co.	S, ſe.
12	SO, ‡ nu.	SO, ‡ nu. *nei.*	SO, ſe.
13	SSO ✻, ‡ nu.	S ✻, co. *pl.*	OSO, co.
14	S, ‡ *pl.*	S, ‡ *pl.*	S, ‡ *pl.*
15	N, *nei. pl.*	N, ‡ *pl.*	N ✻, ‡ *pl.*
16	N, co. -*pl.*	NE, ‡ nu.	S, co. -*pl.*
17	SO, co.	SO, nu.	SO, ‡ nu.
18	OSO, -nu.	E, nu.	SE, co -*pl.*
19	SE, co.	E, ‡ nu.	S, ſe.
20	SE, -nu.	OSO, ‡ nu.	O ✻, ‡ *pl.*
21	O, nu.	S, nu.	OSO ✻, co. -*pl.*
22	OSO, nu.	NNE, -nu.	NO, ‡ nu.
23	SO, nu.	SO, nu.	SO, ſe.
24	E, ‡ nu.	S ‡, co.	S ✻, ‡ nu.
25	S, ‡ *pl.*	SO, ‡ *pl.*	SO ✻ ‡ nn.
26	SO, co. -*pl.*	O, co. -*pl.*	SSE, co.
27	S, -nu.	O co. ‡ *pl.*	N, ſe.
28	N, -*br.*	NE, nu.	ENE, ſe.
29	ONO, ‡ *pl.*	ONO, ‡ *pl.*	NNE, ‡ *pl.*
30	N ✻, *pl.*	N ✻, co.	N, co.
31			

RÉCAPITULATION.

Plus grand dégré de chaleur, ‡ 11 . . les 21 & 22.
Moindre . . . . ‡ 3 . . le 15.
Température moyenne . . ‡ 6. 11

BAROMETRE.

Plus grande élévation, . .	27 p.	3 l.	6 ¹².	le 22.
Moindre	26	7		le 2.
Balancement, ...		8.	6	
Moyenne élévation, . . .	27.	1.	11.	

Les vents du N ont rarement soufflé, ceux du S ont été les dominants, & souvent avec beaucoup d'impétuosité.

Le ciel a presque toujours été couvert ou nuageux.

Brouillards les 5, 7 & 28. Neige fondue le 12. Neige, 6 l. le 15.

Pluie abondante les 1er. 5, 6, 14, 15, 20, 25, 26, 27, 29 & 30. Petite pluie les 4, 7, 8, 13, 16, 18, 21. Gresil les 2 & 4.

Quantité d'eau de pluie & de neige, 4 p. 11 l. $\frac{2}{36}$.

La végétation fait des progrès, les pêchers étoient tous en fleurs dès le 11. La plupart des arbres sont couverts de feuilles sur la fin du mois. La navette entre en fleurs.

Les hirondelles sont arrivées aux environs du 23. Les oiseaux, & sur-tout le rossignol, se font entendre à la même époque.

Inondations du 19 au 22 : très-fortes du 26 au 27. La terre est si mouillée, qu'on ne peut commencer à labourer que sur la fin du mois.

Constitutions, athmosphérique, fraiche & excessivement humide. Maladive, catharrale, putride & vermineuse. Beaucoup de maladies différentes & de malades. La coqueluche, les fiévres éruptives, les fiévres continues & les tierces sont communes, celles-ci sont opiniâtres.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MAI.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.					
Jours du m.	Matin.	Midi.	Soir.	Matin.		Midi.		Soir.	
	dég.	dég.	dég.	pou.	lig.	pou.	lig.	pou.	lig.
1	2	7	4	27.	2. 6	27.	2. 6	27.	3
2	4	8. 6	8		2. 9		2. 9		2. 3
3	8	8	9		2		1. 6		1
4	9. 3	11. 3	10. 6		1		.. 3	26.	11.
5	10	11. 6	8	26.	9. 6	26.	9	27	.....
6	6	7	6. 6	27.	1	27.	2		2. 9
7	4	6. 6	5. 6		3		4		4. 6
8	5. 6	9. 6	7. 6		4. 6		4		3
9	7	10. 3	9		2		.. 9	27.	.....
10	8. 6	11. 6	10		.. 3		2		3
11	9	14	12		4		2. 6		2. 6
12	11	13. 6	10		2. 6		2. 6		3
13	9	14	12. 6		4		3		2. 9
14	10	15. 6	14		2. 6		2. 6		2. 3
15	12. 9	16. 6	12		2. 6		1		2. 9
16	12	14 3	11. 6		2. 9		3		3
17	8. 6	13	12		3		2		1
18	10	14	11		2		2		2
19	8. 6	11. 6	8. 3		2. 6		2. 9		3. 3
20	6	12	9. 6		4. 9		4. 9		4
21	9	12	10		2. 6		3		3. 6
22	9	10	8		2. 6		2. 3		3. 6
23	7. 6	13	10. 6		2. 9		2. 3		2
24	6. 6	11. 6	9		3		3. 6		5. 6
25	7	11	9. 6		7		7		6
26	10	13. 6	11. 6		5. 6		6		6
27	11. 6	15. 6	13		5. 6		5		5
28	12	18	15		4. 6		4		4
29	14	15. 6	12. 6		4		4		6
30	11	17. 6	14		6		4		4
31	[illegible]	12. 6	11. 6		2. 9		3		3. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MAI.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N, ſe, *gg.*	NNE, ſe.	E ✱, ſe
2	N, ſe. *gb.*	NE, ſe.	NE, co.
3	S, ‡ nu. -*pl.*	S, nu.	S ✱, co.
4	S, co. -*pl.*	SSE, co. -*pl.*	SE, co. -*pl.*
5	N, co. -*pl.*	SSO, co. -*pl.*	OSO ✱, ‡ nu. -*pl.*
6	SSE ✱, ‡ nu. -*pl.*	SO ✱, co.	SO ✱, ‡ nu.
7	S ✱, *pl.*	OSO ✱, *pl.*	O ✱, *pl.*
8	SSO, nu.	SSE, ‡ nu.	E, nu.
9	NE, co.	S, *pl.*	S, co.
10	S, ‡ nu. -*pl.*	SO, nu.	OSO ✱, ‡ nu -*pl.*
11	S, -nu.	SE ✱, ‡ nu.	SE ✱, co.
12	SE, nu.	S, co.	O ✱, ‡ *pl.*
13	OSO, ſe.	SE, nu.	NE, nu.
14	SE ✱ ſe.	S ✱, ſe.	S, *or.* T. *pl.*
15	SSE, ‡ nu.	S ✱, ‡ nu.	S ✱, ‡ nu. *or.* -*pl.*
16	SSO, nu. -*pl.*	SSO, nu. -*pl.*	OSO, ſe.
17	S, co -*pl.*	S ✱, nu.	S ✱, ‡ *pl.*
18	S ✱, ‡ nu. -*pl.*	SO ✱, ‡ nu -*pl.*	SO ✱, nu.
19	SO, -nu.	SO, ‡ nu. -*pl.*	O, ſe.
20	SO, ſe.	SO, nu.	S, ‡ nu.
21	SSO ✱, ‡ nu. -*pl.*	S ✱, ‡ nu. -*pl.*	S, nu. -*pl.*
22	S, ‡ *pl.*	SO, co.	SO, -nu.
23	S, -nu.	SE, co.	SE ✱, ‡ *pl.*
24	S ✱, ‡ *pl.*	S ✱, ‡ nu.	SO ✱, nu -*pl.*
25	SO, nu.	SO, ‡ nu. -*pl.*	SO, nu.
26	S, ✱, ‡ nu. -*pl.*	OSO ✱, nu.	OSO, ‡ nu.
27	SSO, co.	SO, nu.	S, ſe.
28	SE, ſe.	SSE ✱, nu.	SSE ✱, ‡ nu.
29	S, ‡ nu.	SO ✱, co. -*pl.*	S ſe.
30	NO, *br.*	SO, nu.	N, ‡ nu. *or.* T.
31	ESE ✱, ‡ nu. -*pl.*	S ✱, ‡ *pl.*	S ✱, co.

RÉCAPITULATION.

Plus grand dégré de chaleur, ‡ 18. le 28.
Moindre . . . . ‡ 2 le 1er.
Température moyenne, . . . 10. $\frac{7}{18}$.

BAROMETRE.

Plus grande élévation . . 27 p. 7 l. le 23.
Moindre . . . . 26. 9. le 5.

Balancement, ... 10.

Moyenne élévation, . . . 27 p. 2 l. 10.

Les vents du N n'ont soufflé que 7 fois. Ceux de l'E . . . . 2. Ceux du S, tenant souvent de l'O, ont regné dans tout le reste du mois.

Le ciel n'a été serein que pendant l'espace de trois à quatre jours, & couvert ou nuageux tout le reste du mois.

Brouillard le 30. Gelée à glace le 1er.; à blanc le 2. Petite pluie les 3, 4, 5, 10, 15, 16, 18, 19, 24, 25, 26 & 29. Pluie abondante les 7, 12, 14, 17, 22, 24 & 31.

Quantité d'eau de pluie, . . 2 p. 8 l. 6 12.

Orages avec tonnerre les 14, 15 & 31. Les rivieres sont rentrées dans leurs lits le 4, en sont ressorties le 7, & y sont rentrées le 9.

On se presse beaucoup pour les semailles. La végétation continue à se bien faire, mais lentement. Tous les arbres sont couverts de feuilles. La vigne en a le 16. La jetée est belle. Les chatons des noyers se montrent en abondance le 11, commencent à tomber le 22. Les coignassiers sont en fleurs. Le seigle est en épis depuis le 9.

Constitutions, athmosphérique, tempérée & très-humide. Maladive, putride dominante. Fiévres continues, fiévres éruptives, fiévres tierces putrides. Beaucoup de maladies & beaucoup de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUIN.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. dég.	Midi. dég.	Soir. dég.	BAROMETRE. Matin. pou.	lig.	Midi. pou.	lig.	Soir. pou.	lig.
1	9. 6	10. 6	10	27.	3. 3	27.	3. 6	27.	3. 9
2	10	11. 6	9. 6		4. 3		5		6
3	9	11.	9. 6		6		7		7
4	8	12. 6	9. 6		7		7		6. 6
5	8	13	11. 6		6. 3		6		6. 3
6	11	15. 6	11. 6		6		6		6
7	10. 6	18. 6	11. 6		6. 3		6. 3		6
8	11. 6	16. 6	13. 9		6		5. 6		5
9	12. 6	17	15		4. 9		4. 6		3. 3
10	14. 6	19. 6	16		3		2. 6		3. 6
11	13	17. 6	13. 6		3		4. 6		5
12	11. 6	19	16		5		4		3. 3
13	14.	16. 6	12. 9		5. 6		7		8
14	12.	17.	15		8		8		8
15	13. 6	20	17		8		8		8
16	17	22	20. 6		7. 6		6. 6		6
17	17. 9	22. 6	20		5. 6		5		4. 9
18	20	22. 6	19. 6		4. 9		5. 9		6
19	17. 3	23	19. 9		6. 3		6. 9		6. 9
20	19	23. 6	20		7		7. 3		7. 3
21	18. 6	23. 9	19		7. 6		7. 6		7. 3
22	18. 9	22. 9	19. 9		7		8		8
23	17	21. 6	18. 6		8		7		7
24	16. 3	23. 9	18. 3		6. 9		6. 3		6. 3
25	17	23.	20. 6		6		5. 6		5. 6
26	19	23. 6	19. 9		5		4. 6		4. 9
27	17	18. 6	15. 3		4. 6		4. 6		4. 3
28	15. 3	17.	15.		4. 3		4. 6		5. 6
29	14. 3	19. 6	16.		6		6		6. 3
30	14. 9	19. 6	17.		6		6		6. 3
31									

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUIN.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	SO, nu. *-pl.*	S, ‡ nu. *-pl.*	S, co.
2	OSO, co. *-pl.*	O, co.	ONO, co.
3	O, nu.	O, nu.	NO, co.
4	OSO, nu.	NE, nu.	E, ſe.
5	O, ſe.	S, -nu.	N, ſe.
6	N, nu.	N, -nu.	N, ſe.
7	N, ‡ ſe.	N, ſe.	N ✱, ſe.
8	NO, -nu.	ESE, -nu.	SE, ſe.
9	NE, nu.	SSE, nu. *pl.*	OSO, ſe.
10	SE ✱, nu.	SE ✱, -nu.	S, ‡ nu. *-pl.*
11	S, *pl.*	SO, nu.	SO, ſe.
12	SO ✱, ſe.	SSE ✱, nu.	S ✱, ‡ nu. *pl.*
13	OSO ✱, *pl.*	SO, nu.	O, ſe.
14	S, ‡ ſe.	ENE, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.
15	SO, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.	E, ‡ ſe.
16	N ✱, ſe.	ENE ✱, ſe.	ENE ✱, ſe.
17	ENE ✱, ſe.	NE ✱, ſe.	N, ſe.
18	N, -nu.	E, -nu.	O ✱, ſe.
19	O ✱, -nu.	NO ✱, -nu.	N ✱, ſe.
20	O, ſe.	NE, ſe.	NE, ſe.
21	NE, -nu.	NE, -nu.	N, ſe.
22	N, ſe.	N ✱, -nu.	NNE ✱, ſe.
23	N ✱, ſe.	N ✱, ſe.	N ✱, ſe.
24	N ✱, ſe.	NE ✱, ſe.	NE ✱, ſe.
25	N ✱, ſe.	E ✱, ſe.	SE ✱, nu.
26	SO, ſe.	NE ✱, ‡ nu. *T.*	NO, ‡ nu. *T.*
27	SO, ‡ *pl.*	N, ‡ *pl. T.*	ONO ✱, *or. T.*
28	O, ‡ *pl.*	SE, ‡ nu.	NO ✱, ſe.
29	NO, nu.	SO, -nu.	O, ſe.
30	OSO ✱, ſe.	S, nu.	O ✱, ſe.
31			

RÉCAPITULATION.

Plus grand degré de chaleur,	‡ 23 d.	9.	les 19 & 24.
Moindre	‡ 8		les 4 & 5.
Température moyenne, .	‡ 16	1.	

BAROMETRE.

Plus grande élévation . .	27 p.	8 l.	
Moindre	27.	3.	
Balancement		5.	
Moyenne élévation, . . .	27.	4.	9.

Les vents ont souvent varié dans les deux premiers tiers du mois. Mais ceux du N ont dominé sur ceux du S dans le rapport de 3 : 2.

Le ciel a été beaucoup plus souvent serein ou peu nuageux, que couvert & très-nuageux, & en général le mois a été fort beau.

Jours de petite pluie, ... 3.
De forte pluie, ... 5.
Orages, ... 3.
Quantité d'eau de pluie, ... 2 p. . . $\frac{12}{36}$.

La végétation se fait toujours lentement.

Les petits pois, les fraises & les cerises n'ont commencé à être mis en vente que vers le 12.

Les mars ont mal germé.

Les froments sont en épis le 11.

La vigne n'est entrée en fleurs qu'aux environs du 20.

Elle a passé fleurs rapidement & également dès le 28.

Constitution athmosphérique, chaude & séche.

Constitution maladive, bilieuse. La fiévre tierce est la maladie dominante; il y a quelques fiévres ardentes.

Le nombre des malades est peu considérable.

APPROBATION.

NOUS soussignés, Commissaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monseigneur le Garde des Sceaux, avons examiné un manuscrit ayant pour titre : *Nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon pour la partie des Sciences & Arts, premier Sémestre de l'année 1782;* & nous n'y avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impression. A Dijon ce 24 Décembre 1782.

Signé, DE MORVEAU & MARET.

ERRATA.

Pag. 161, *les notes sont transposées, de sorte qu'il faut lire la note 2 pour le renvoi* (1) *& réciproquement.*

Pag. 188, lign. 30, *après ces mots*, vaisseaux sanguins, *ajoutez*, recouverts d'un prolongement du péritoine.

